

Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre
der Justus Liebig-Universität Gießen
- Regionalforschung -

Zur Produktivität landwirtschaftlicher Standorte

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
des Fachbereichs
Nahrungswirtschafts-und Haushaltswissenschaften
der Justus Liebig-Universität Gießen

eingereicht von
Dipl.Ing.agr. Heinz Berthold
geb. in Sachsenhausen, Kr. Waldeck

Gießen 1974

Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre
der Justus Liebig-Universität Gießen
- Regionalforschung -

Zur Produktivität landwirtschaftlicher Standorte

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
des Fachbereichs
Nahrungswirtschafts-und Haushaltswissenschaften
der Justus Liebig-Universität Gießen

eingereicht von
Dipl.Ing.arg. Heinz Berthold
geb. in Sachsenhausen, Kr. Waldeck

Gießen 1974



Dekan : Prof. Dr. H. Eichhorn

1. Berichterstatter : Prof. Dr. H. Spitzer
2. Berichterstatter : Prof. Dr. P. Meimberg

Tag der mündlichen Prüfung : 15.11. 1974

VORWORT

Die vorliegende Arbeit wurde durch die finanzielle Unterstützung im Rahmen eines Forschungsauftrages der Deutschen Forschungsgemeinschaft ermöglicht und am Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre, Abteilung Regionalwissenschaft, an der Justus Liebig-Universität Gießen durchgeführt. Für die Überlassung des Themas und die gewährte Unterstützung möchte ich dem Präsidenten der Justus Liebig-Universität, Gießen, Herrn Prof. Dr. P. Meimberg, meinen Dank aussprechen.

Mein Dank gilt im besonderen Herrn Prof. Dr. H. Spitzer für seine vielfältigen Anregungen und die Betreuung und Förderung während der Durchführung der Arbeit.

Die Mitarbeiter des Instituts für landwirtschaftliche Betriebslehre haben durch Hinweise und Diskussionen die Arbeit unterstützt. Vor allem möchte ich mich für das gewährte Gastrecht in der Endphase bedanken.

Das Hessische Landesamt für Landwirtschaft, die Landwirtschaftsämter Fritzlar, Lauterbach und Nidda sowie die Kreisgeschäftsstelle Fritzlar des Deutschen Bauernverbandes haben mich bei der Beschaffung des Datenmaterials unterstützt. Die Mitarbeiter des Rechenzentrums Gießen standen mir bei auftretenden Fragen stets mit ihrem Rat zur Seite.

Für all die genannten Hilfen möchte ich mich auf diesem Wege recht herzlich bedanken.

Gießen, August 1974

Heinz Berthold

INHALTSVERZEICHNIS

		<u>Seite</u>
1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung und Aufgabe der Arbeit	1
1.2	Begriffserklärungen	3
1.2.1	Standort	3
1.2.2.	Produktivität	7
2	Untersuchungsgebiete	11
2.1	Auswahl der Untersuchungsgebiete	11
2.2	Die natürlichen Produktionsbedingungen	18
2.2.1	Böden	18
2.2.2	Klima	19
2.2.3	Oberflächengestaltung	19
2.3	Marktlage	20
2.4	Agrarstruktur	21
2.4.1	Betriebsgrößenstruktur	21
2.4.2	Betriebsorganisation	23
2.4.2.1	Bodennutzung	23
2.4.2.2	Viehhaltung	24
2.4.3	Arbeitskräftebesatz	24
3	Produktivitätsunterschiede und ihre Determinanten	26
3.1	Vorbemerkung	26
3.2	Die Produktivität in den Untersuchungsgebieten	27
3.2.1	Methode	27
3.2.2	Untersuchungsergebnisse	32
3.3	Determinanten der Arbeits-, Kapital- und Flächenproduktivität	35
3.3.1	Methode	35
3.3.2	Untersuchungsergebnisse	41
3.3.2.1	Analyse der Untersuchungsbetriebe des Vogelsbergs	41
3.3.2.1.1	Analyse der Faktoren I - IX	41
3.3.2.1.2	Zusammenfassung der Ergebnisse	62

	<u>Seite</u>
3.3.2.2 Analyse der Untersuchungsbetriebe der Waberner Senke	65
3.3.2.2.1 Analyse der Faktoren I - VIII	65
3.3.2.2.2 Zusammenfassung der Ergebnisse	77
3.3.2.3 Analyse des Gesamtmaterials	78
3.3.2.3.1 Fanalyse der Faktoren I - VIII	78
3.3.2.3.2 Zusammenfassung der Ergebnisse	92
4 Die naturbedingte Produktivität	95
4.1 Vorbemerkung	95
4.2 Deckungsbeiträge der pflanzlichen Produktion	102
4.2.1 Methode	102
4.2.2 Untersuchungsergebnisse	105
4.2.2.1 Getreide	105
4.2.2.1.1 Winterweizen	107
4.2.2.1.1.1 Intraregionale Unterschiede	107
4.2.2.1.1.2 Interregionale Unterschiede	111
4.2.2.1.2 Sommergerste	113
4.2.2.1.2.1 Intraregionale Unterschiede	113
4.2.2.1.2.2 Interregionale Unterschiede	117
4.2.2.1.3 Hafer	120
4.2.2.1.3.1 Intraregionale Unterschiede	120
4.2.2.1.3.2 Interregionale Unterschiede	123
4.2.2.1.4 Roggen	125
4.2.2.1.4.1 Intraregionale Unterschiede	125
4.2.2.1.4.2 Interregionale Unterschiede	126
4.2.2.1.5 Wintergerste	129
4.2.2.2 Zuckerrüben	130
4.2.2.3 Kartoffeln	134
4.2.2.4 Futterrüben	137
4.2.2.5 Grünland	143
4.2.2.6 Zusammenfassende Betrachtung der Analyse der Deckungsbeiträge	151
4.3 Die komparative Wettbewerbskraft pflanzlicher Produktionsaktivitäten	152

	<u>Seite</u>
4.3.1	Methode 152
4.3.2	Wettbewerb der Getreidearten 154
4.3.2.1	Winterweizen - Sommergerste 154
4.3.2.2	Winterweizen - Hafer 156
4.3.2.3	Winterweizen - Roggen 157
4.3.3	Wettbewerb zwischen Futterrüben und Grünland 159
4.4	Optimale Betriebsorganisation im Zeitraum 1968 - 1972 163
4.4.1	Methode 163
4.4.1.1	Betriebsplanung 163
4.4.1.2	Modellannahmen 168
4.4.1.2.1	Regionsspezifische Annahmen 168
4.4.1.2.2	Gemeinsame Annahmen 177
4.4.2	Planungsergebnisse 186
4.4.2.1	20 ha-Modell 186
4.4.2.1.1	Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg 186
4.4.2.1.1.1	Bei Ist-Intensität 186
4.4.2.1.1.2	Bei optimaler spezieller Intensität 196
4.4.2.1.2	Untersuchungsgebiet Waberner Senke 205
4.4.2.1.2.1	Bei Ist-Intensität 205
4.4.2.1.2.2	Bei optimaler spezieller Intensität 218
4.4.2.1.3	Intra- und interregionale Unterschiede 232
4.4.2.2	40 ha-Modell 235
4.4.2.2.1	Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg 235
4.4.2.2.1.1	Bei Ist-Intensität 235
4.4.2.2.1.2	Bei optimaler spezieller Intensität 245
4.4.2.2.2	Untersuchungsgebiet Waberner Senke 249
4.4.2.2.2.1	Bei Ist-Intensität 249
4.4.2.2.2.2	Bei optimaler spezieller Intensität 261
4.4.2.2.3	Intra- und interregionale Unterschiede 270
4.5	Betriebserfolg und Produktivität 272
4.5.1	Methode 272
4.5.2	Untersuchungsergebnisse 275

	<u>Seite</u>
4.5.2.1	20 ha-Modell 275
4.5.2.1.1	Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg 275
4.5.2.1.1.1	Bei Ist-Intensität 275
4.5.2.1.1.2	Bei optimaler spezieller Intensität 284
4.5.2.1.2	Untersuchungsgebiet Waberner Senke 287
4.5.2.1.2.1	Bei Ist-Intensität 287
4.5.2.1.2.2	Bei optimaler spezieller Intensität 290
4.5.2.1.3	Intra- und interregionale Unterschiede 292
4.5.2.2	40 ha-Modell 300
4.5.2.2.1	Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg 300
4.5.2.2.1.1	Bei Ist-Intensität 300
4.5.2.2.1.2	Bei optimaler spezieller Intensität 307
4.5.2.2.2	Untersuchungsgebiet Waberner Senke 309
4.5.2.2.2.1	Bei Ist-Intensität 309
4.5.2.2.2.2	Bei optimaler spezieller Intensität 312
4.5.2.2.3	Intra- und interregionale Unterschiede 313
5	Zusammenfassende Schlußbetrachtung 317
	Literaturverzeichnis 321
	Lebenslauf 332

VERZEICHNIS DER ÜBERSICHTEN

Nr.		<u>Seite</u>
1	Veränderung der Betriebsgrößenstruktur im Zeitraum 1964-1971/72 im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg	22
2	Betriebseinkommen in % des Betriebsertrags im Zeitraum 1967/68 bis 1971/72 für die Testbetriebe der Agrarberichte	30
3	Umlaufvermögen in % des Aktivvermögens für die Testbetriebe des Agrarberichts 1971/72	31
4	Arbeits-, Kapital- und Flächenproduktivitäten, gegliedert nach Regionen und Betriebsgrößengruppen	34
5	Produktivitätskennziffern der Testbetriebe des Agrarberichts	34
6	Ergebnisse der Faktorenanalyse für die Betriebe des Untersuchungsgebiets Hoher Vogelsberg	42
7	Mittelwerte und Varianzen der Variablen in den Untersuchungsgebieten	46
8	Ergebnisse der Faktorenanalyse für die Betriebe des Untersuchungsgebiets Waberner Senke	66
9	Ergebnisse der Faktorenanalyse für die Betriebe der Untersuchungsgebiete Hoher Vogelsberg und Waberner Senke	79
10	Unterstellte variable Kosten des Getreidebaus in DM/ha im Untersuchungsgebiet Waberner Senke	106
11	Unterstellte variable Kosten des Getreidebaus in DM/ha im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg	107
12	Winterweizen - Extrem- und Durchschnittswerte sowie Variationskoeffizienten der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968 - 1972	108
13	Schwankungen der Deckungsbeiträge des Winterweizens im Zeitraum 1968 - 1972	109
14	Deckungsbeiträge des Winterweizens bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität	109
15	Sommergerste - Extrem- und Durchschnittswerte sowie Variationskoeffizienten der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968 - 1972	114
16	Schwankungen der Deckungsbeiträge der Sommergerste im Zeitraum 1968 - 1972	116

Nr.		Seite
17	Deckungsbeiträge der Sommergerste bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität	116
18	Hafer - Extrem- und Durchschnittswerte sowie Variationskoeffizienten der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968 - 1972	121
19	Schwankungen der Deckungsbeiträge des Hafers im Zeitraum 1968 - 1972	122
20	Deckungsbeiträge des Hafers bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität	122
21	Roggen - Extrem- und Durchschnittswerte sowie Variationskoeffizienten der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968 - 1970	127
22	Schwankungen der Deckungsbeiträge des Roggens im Zeitraum 1968 - 1970	128
23	Deckungsbeiträge des Roggens bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität	128
24	Wintergerste - Extrem- und Durchschnittswerte sowie Variationskoeffizienten der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968 - 1970	131
25	Schwankungen der Deckungsbeiträge der Wintergerste auf dem Standort Udenborn im Zeitraum 1968 - 1970	131
26	Deckungsbeiträge der Wintergerste bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität auf dem Standort Udenborn	132
27	Zuckerrübenanbau - Unterstellte Preise in DM/dz und variable Kosten in DM/ha	132
28	Zuckerrüben - Extrem- und Durchschnittswerte sowie Variationskoeffizienten der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968 - 1972 auf den Standorten der Waberner Senke	133
29	Schwankungen der Deckungsbeiträge im Zuckerrübenanbau auf den Standorten der Waberner Senke im Zeitraum 1968 - 1972	133
30	Deckungsbeiträge im Zuckerrübenanbau bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität auf den Standorten der Waberner Senke	133
31	Kartoffelbau - Unterstellte Preise in DM/dz und variable Kosten in DM/ha sowie sonstige Annahmen	135

Nr.		Seite
32	Kartoffeln - Extrem- und Durchschnittswerte sowie Variationskoeffizienten der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968 - 1970 auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	136
33	Schwankungen der Deckungsbeiträge im Kartoffelbau auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs im Zeitraum 1968 - 1970	136
34	Deckungsbeiträge im Kartoffelbau bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	136
35	Futterrüben - Variable Kosten in DM/ha	139
36	Futterrüben - Extrem- und Durchschnittswerte sowie Variationskoeffizienten der Erträge in KSTE/ha auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	140
37	Futterrüben - Extrem- und Durchschnittswerte der erweiterten Deckungsbeiträge auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs in DM/ha	140
38	Schwankungen der Erträge im Futterrübenbau auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs im Zeitraum 1968 - 1971	142
39	Erträge im Futterrübenbau bei Ist-Intensität in % der Erträge bei optimaler spezieller Intensität auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	142
40	Winterfuttermittelgewinnung in den Modellen des Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg	144
41	Grünland - Extrem- und Durchschnittswerte sowie Variationskoeffizienten der Erträge in KSTE/ha auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	146
42	Grünland - Extrem- und Durchschnittswerte der erweiterten Deckungsbeiträge auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	146
43	Schwankungen der Grünlanderträge auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs im Zeitraum 1969 - 1972	148
44	Grünlanderträge bei Ist-Intensität in % der Erträge bei optimaler spezieller Intensität auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	148
45	Differenzen der Deckungsbeiträge von Winterweizen und Sommergerste im Zeitraum 1968 - 1972	155
46	Differenzen der Deckungsbeiträge von Winterweizen und Hafer im Zeitraum 1968 - 1972 in DM/ha auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	158
47	Differenzen der Deckungsbeiträge von Winterweizen und Roggen im Zeitraum 1968 - 1970 in DM/ha	158

Nr.		Seite
48	Differenzen der Erträge von Grünland und Futterrüben im Zeitraum 1969 - 1971 in KSTE/ha auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	161
49	Differenzen der erweiterten Deckungsbeiträge von Grünland und Futterrüben im Zeitraum 1969 - 1971 in DM/ha auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	161
50	Arbeitszeitspannen in den Untersuchungsgebieten	170
51	Arbeitsbedarfszahlen - Vergleich Hoher Vogelsberg - Ebene in den einzelnen Zeitspannen	174
52	Unterstellte Produktionsverfahren der Grünlandnutzung im Untersuchungsgebiet Waberner Senke	175
53	Unterstelltes Produktionsverfahren bei der Zuckerrübenblattbergung	177
54	Kosten, Leistungen und Futterbedarf der Milchkuh	181
55	Kosten und Futterbedarf der Färsenaufzucht	182
56	Kosten, Leistungen und Futterbedarf in der Rindfleischerzeugung	183
57	Kosten und Leistungen in der Schweinemast	184
58	Kosten und Leistungen in der Sauenhaltung	185
59	Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei Ist-Intensität im 20 ha-Modell für die Standorte des Vogelsbergs	187
60	Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 20 ha-Modell bei Ist-Intensität für die Standorte des Vogelsbergs	189
61	Abhängigkeit der Grenzwerte der Grünlandfläche von den Grünlanderträgen	192
62	Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei optimaler spezieller Intensität im 20 ha-Modell für die Standorte des Hohen Vogelsbergs	197
63	Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 20 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität für die Standorte des Hohen Vogelsbergs	199
64	Gegenüberstellung der Grenzwerte des Mastplatzes in DM/Platz bei Ist-Intensität und optimaler spezieller Intensität	200
65	Gegenüberstellung der Grenzwerte der Grünlandfläche in DM/ha bei Ist-Intensität und optimaler spezieller Intensität	201
66	Entstehende Grenzverluste durch Anbau von 1 ha Futterrüben in DM/ha	203

Nr.		Seite
67	Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei Ist-Intensität im 20 ha-Modell für die Standorte der Waberner Senke	206
68	Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 20 ha-Modell bei Ist-Intensität für die Standorte der Waberner Senke	209
69	Gegenüberstellung der Wettbewerbskraft von Milchviehhaltung bzw. Schweinemast und der Höhe der Zuckerrübenblatterträge	212
70	Grenzwerte der Arbeitsstunde in Zeitspanne VI (Herbstblock) in DM/Std	216
71	Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei optimaler spezieller Intensität im 20 ha-Modell auf den Standorten der Waberner Senke	220
72	Gegenüberstellung der Wettbewerbskraft von Milchviehhaltung bzw. Schweinemast und der Höhe der Zuckerrübenblatterträge	222
73	Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 20 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität für die Standorte der Waberner Senke	225
74	Mögliche Grenzverluste in DM/ha im 20 ha-Modell durch den Eintritt von Sommergerste in das Produktionsprogramm	228
75	Gegenüberstellung der Grenzerträge der Arbeitsstunden in DM/Stunde im 20 ha-Modell in Zeitspanne VI	229
76	Gegenüberstellung der Grenzwerte der Ackerfläche in DM/ha im 20 ha-Modell	230
77	Grenzwerte der Zuckerrübenfläche für die Varianten mit sinkender Wettbewerbskraft bei zunehmender Produktionsintensität in DM/ha	231
78	Vergleich der Grenzwerte des Kuhstallplatzes und Schweinemastplatzes in DM/Platz im 20 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität	234
79	Gegenüberstellung der Grenzwerte der Acker- und Grünlandfläche in DM/ha im 20 ha-Modell und 40 ha-Modell	236
80	Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei Ist-Intensität im 40 ha-Modell auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	238

Nr.		Seite
81	Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 40 ha-Modell bei Ist-Intensität für die Standorte des Hohen Vogelsbergs	239
82	Gegenüberstellung der Grenzwerte des Kuhstallplatzes in DM/Platz im 20 ha- und 40 ha-Modell	240
83	Gegenüberstellung der möglichen Grenzverluste in DM/Tier bei Aktivierung des Betriebszweiges Bullenmast im 20 ha- und 40 ha-Modell	241
84	Gegenüberstellung der möglichen Grenzverluste in DM/Tier bei Aktivierung der Betriebszweige Färsenmast und Färsenaufzucht im 20 ha- und 40 ha-Modell	243
85	Gegenüberstellung der Grenzwerte des Schweinemastplatzes in DM/Platz im 20 ha- und 40 ha-Modell	244
86	Gegenüberstellung der Grenzwerte des Sauenplatzes in DM/Platz im 20 ha- und 40 ha-Modell	245
87	Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei optimaler spezieller Intensität im 40 ha-Modell auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs	246
88	Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 40 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität für die Standorte des Hohen Vogelsbergs	247
89	Gegenüberstellung der Grenzwerte der Grünlandfläche in DM/ha im 20 ha- und 40 ha-Modell	248
90	Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei Ist-Intensität im 40 ha-Modell auf den Standorten der Waberner Senke	250
91	Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 40 ha-Modell bei Ist-Intensität für die Standorte der Waberner Senke	253
92	Gegenüberstellung der Grenzwerte der Ackerfläche in DM/ha im 20 ha- und 40 ha-Modell	256
93	Gegenüberstellung der Grenzwerte des Kuhstallplatzes in DM/Platz im 20 ha- und 40 ha-Modell	257
94	Gegenüberstellung der Grenzwerte des Schweinemastplatzes in DM:Platz im 20 ha- und 40 ha-Modell	258
95	Gegenüberstellung der Grenzwerte des Sauenplatzes in DM/Platz im 20 ha- und 40 ha-Modell	259
96	Gegenüberstellung der möglichen Grenzverluste in DM/Tier bei Aktivierung der Betriebszweige Färsenmast, Färsenaufzucht und Bullenmast im 20 ha- und 40 ha-Modell	260

Nr.		Seite
97	Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei optimaler spezieller Intensität im 40 ha-Modell auf den Standorten der Waberner Senke	262
98	Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 40 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität für die Standorte der Waberner Senke	265
99	Gegenüberstellung der Grenzwerte der Ackerfläche in DM/ha im 20 ha- und 40 ha-Modell	268
100	Fixkosten der Betriebsmodelle	270
101	20 ha-Modell für die Standorte des Hohen Vogelsbergs - Unternehmenserfolg, Arbeits-, Flächen- und Kapitalproduktivität	276
102	Witterungsbedingte Schwankungen der Betriebseinkommen/Betrieb im 20 ha-Modell	278
103	Arbeitsproduktivität (Betriebseinkommen je Arbeitskraft) im 20 ha-Modell	279
104	Flächenproduktivität (Betriebseinkommen je ha) im 20 ha-Modell	282
105	Kapitalproduktivität (Betriebseinkommen je DM eingesetztes Kapital) im 20 ha-Modell	283
106	20 ha-Modell für die Standorte der Waberner Senke - Unternehmenserfolg, Arbeits-, Flächen- und Kapitalproduktivität	288
107	Differenzen der Betriebseinkommen zwischen den Standorten der Waberner Senke und denen des Hohen Vogelsbergs im 20 ha-Modell in DM/Betrieb	293
108	Differenzen der Betriebseinkommen/AK zwischen den Standorten der Waberner Senke und denen des Hohen Vogelsbergs im 20 ha-Modell in DM/AK	294
109	Differenzen der Betriebseinkommen/Fläche zwischen den Standorten der Waberner Senke und denen des Hohen Vogelsbergs im 20 ha-Modell in DM/ha	296
110	Erfolgsgrößen bei Ist-Intensität in % der Ergebnisse bei optimaler spezieller Intensität im 20 ha-Modell	298
111	40 ha-Modell für die Standorte des Hohen Vogelsbergs - Unternehmenserfolg, Arbeits-, Flächen- und Kapitalproduktivität	301
112	Arbeitsproduktivität (Betriebseinkommen je Arbeitskraft) im 40 ha-Modell	303
113	Flächenproduktivität (Betriebseinkommen je ha) im 40 ha-Modell	304

Nr.		Sei
114	Kapitalproduktivität (Betriebseinkommen je DM eingesetztes Kapital) im 40 ha-Modell	30
115	Witterungsbedingte Schwankungen der Betriebseinkommen im 40 ha-Modell	30
116	Differenzen der Betriebseinkommen/AK zwischen 20 ha- und 40 ha-Modell auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs in DM/AK	30
117	40 ha-Modell für die Standorte der Waberner Senke - Unternehmenserfolg, Arbeits-, Flächen- und Kapitalproduktivität	30
118	Differenzen der Betriebseinkommen/AK zwischen 40 ha-Modell und 20 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität unter durchschnittlichen Bedingungen in DM/AK	30
119	Differenzen der Betriebseinkommen/AK zwischen den Standorten der Waberner Senke und denen des Hohen Vogelsbergs im 40 ha-Modell in DM/AK	30
120	Differenzen der Betriebseinkommen/Fläche zwischen 40 ha-Modell und 20 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität unter durchschnittlichen Bedingungen in DM/ha	30
121	Differenzen der Betriebseinkommen/Fläche zwischen den Standorten der Waberner Senke und denen des Hohen Vogelsbergs in DM/ha im 40 ha-Modell	30

1 Einleitung

1.1 Problemstellung und Aufgabe der Arbeit

Im Zuge der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung hat sich die Lage der Landwirtschaft entscheidend geändert. Geringe Elastizität der Nachfrage nach Nahrungsgütern in hochindustrialisierten Staaten lassen die Einkommen in der Landwirtschaft nicht in gleichem Maße wachsen wie diejenigen der übrigen Wirtschaftsbereiche. Das Landwirtschaftsgesetz von 1955 fordert eine Teilnahme der Landwirtschaft an der fortschreitenden Konjunktur. Es soll die bestmögliche Versorgung mit Ernährungsgütern eigener Produktion erreicht werden und gleichzeitig die soziale Lage der in der Landwirtschaft Tätigen verbessert werden. Das bedeutet vor allem, daß ihr Einkommen an das vergleichbarer Berufsgruppen anzugleichen ist. Einkommensparität zwischen landwirtschaftlichem und gewerblichem Sektor ist ein Hauptziel der Agrarpolitik.

Der Anschluß der Landwirtschaft an die allgemeine Einkommensentwicklung läßt sich nach WEINSCHENK und MEINHOLD ¹⁾ nur auf einem oder auf einer Kombination der folgenden vier Wege erreichen:

- "1) Durch eine Erhöhung des realen Agrarpreisniveaus
- 2) durch eine Vergrößerung des Marktanteils, also durch Zurückdrängung des Imports konkurrierender Länder bzw. durch Ausdehnung des Exports bei gleichbleibenden Preisen.
- 3) durch Erschließung vorhandener Rationalisierungsreserven und zwar
 - a) durch eine Senkung der Kapital- und Arbeitskosten je Produktionseinheit in den Betrieben
 - b) durch eine Verminderung der Zahl der Betriebe, im wesentlichen also durch eine Verminderung der durch die Betriebsgröße bedingten Einkommensunterschiede, und
- 4) durch produktneutrale Einkommensübertragungen in Form von zeitlich begrenzten Direktzahlungen an die Landwirte oder in Form von Sozialhilfen".

1) Weinschenk, G. und Meinhold, K.: Landwirtschaft im nächsten Jahrzehnt, Stuttgart 1969, Seite 12

Eine Erhöhung des realen Preisniveaus für Agrarprodukte erscheint bei dem auf EG-Ebene erreichten Selbstversorgungsgrad und der geringen Preiselastizität der Nachfrage für die meisten Produkte nicht realisierbar. Handelspolitische Gründe verbieten die Vergrößerung des Marktanteils durch Zurückdrängung des Imports konkurrierender Länder bzw. durch Ausdehnung des Exports bei gleichbleibenden Preisen. Produktneutrale Einkommensübertragungen in Form von zeitlich begrenzten Direktzahlungen oder von Sozialhilfen an die Landwirte würden unserer Volkswirtschaft bei dem jetzigen Anteil der in der Landwirtschaft tätigen Erwerbspersonen hohe Kosten entstehen lassen, sofern volle Einkommensparität angestrebt wird. Demnach bleibt der Landwirtschaft praktisch nur der Weg über Erschließung vorhandener Rationalisierungsreserven, ihre Einkommenslage zu verbessern.

Um zur richtigen Therapie zu kommen, muß eine genaue Diagnose erstellt werden. Mit anderen Worten: Es muß geprüft werden, auf welcher Höhe sich die Produktivitäten bewegen und welche Größen als ihre Hauptdeterminanten anzusehen sind. Eine solche Aufgabe kann nicht von einer Disziplin der Agrarwissenschaften gelöst werden, sondern verlangt interdisziplinäres Vorgehen. Aus diesem Grunde hat sich die Gießener Arbeitsgruppe "Standortforschung" gebildet, um einen Beitrag zur Lösung der Probleme zu liefern. Sie setzt sich aus Mitgliedern der Institute für Bodenkunde, Pflanzenbau, Agrarsoziologie und Landwirtschaftliche Betriebslehre zusammen. Die Komplexität der Thematik erfordert eine Arbeitsteilung. Während die sozialwissenschaftlichen Disziplinen den Begriff Standort umfassender definieren, beschränken sich die naturwissenschaftlichen Disziplinen auf die Betrachtung des Wirkungssystems Boden - Klima - Pflanze.

Für die landwirtschaftliche Betriebslehre können auf der einen Seite soziökonomische Zusammenhänge Untersuchungsgegenstand sein. Auf der anderen Seite darf aber auch die Zusammenarbeit mit den Naturwissenschaften nicht vernachlässigt werden, da diese Disziplinen wertvolle Informationen für Betriebsplanungen

liefern können. Daher ist eine gewisse Teilung der Arbeit nicht zu vermeiden. Im Kapitel 3 wird mehr die Zusammenarbeit mit der Agrarsoziologie im Vordergrund stehen, wenn es darum geht, den Begriff Standort im umfassenden Sinne zu analysieren. Danach wird die Betrachtungsweise auf die Standortfaktoren Boden, Klima und Oberflächengestaltung eingeengt. Es werden also nur die Größen betrachtet, die dem menschlichen Einfluß weitgehend entzogen sind. Das bedeutet, daß sich der Landwirt ihnen anpassen muß und sich nur im Rahmen des gegebenen natürlichen Potentialsbewegen kann. Das natürliche Potential eines Standorts soll als "naturbedingte" Produktivität bezeichnet werden. Die hier vorliegende Arbeit soll eine Methode vorstellen, wie diese naturbedingte Produktivität aus agrarökonomischer Sicht ermittelt werden kann. Eine solche Analyse ist nicht ohne Unterstützung der naturwissenschaftlichen Disziplinen des Landbaus durchführbar, so daß in diesem Abschnitt vor allem mit dem Institut für Pflanzenbau zusammengearbeitet werden muß.

Neben den interregionalen Unterschieden und ihren Ursachen interessieren auch die intraregionalen Abweichungen. Diese Werte können u.a. Hinweise zur Beurteilung der Aussagekraft regional aggregierter Untersuchungen liefern.

1.2 Begriffserklärungen

1.2.1 Standort

In den naturwissenschaftlich fundierten Produktionswissenschaften und im besonderen in der Pflanzenbauwissenschaft ist der "Standort" nach BOGUSLAWSKI ¹⁾ durch das Zusammenwirken der Hauptkomponenten "Klima" und "Boden" gekennzeichnet. BOGUSLAWSKI weist darauf hin, daß "die drei Hauptkomponenten - Klima, Boden, Pflanze - nicht einfacher Natur sind, sondern jede für sich

1) Boguslawski, E.v.: Standortforschung. In: Standortforschung, Schriftenreihe des Forschungsrates für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, H. 1, S. 21 ff., Bad Godesberg 1966, S. 23

eine große Zahl von Einzelfaktoren repräsentiert und deshalb jede Standortuntersuchung polyfaktoriell sein muß". Seiner Auffassung nach ist das Wirkungssystem Klima - Boden - Pflanze jedoch kein für uns unabhängiges System, sondern bei jeglicher landwirtschaftlich-forstwirtschaftlicher Betätigung greift der Faktor Mensch durch die Bewirtschaftung in das Geschehen ein. Aus diesem Grunde definiert er den Begriff "Standort" als den Wirkungskomplex Klima - Boden - Pflanze - Bewirtschaftung.

In den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften wird der Begriff Standort um einige Aspekte erweitert. Die erste Definition des Begriffs Standort findet sich bei JOHANN HEINRICH VON THÜNEN ¹⁾. Er weist nach BEHRENS ²⁾ in seinem klassischen Werk "Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie" vor allem darauf hin, "daß die Art der landwirtschaftlichen Bodennutzung nicht nur durch die natürlichen, unabänderlichen Bodenbeschaffenheiten bestimmt ist, sondern wesentlich von einem ökonomischen Tatbestand abhängt, nämlich von der Entfernung des Produktionsorts vom Konsumort". Man kann BEHRENS ³⁾ zustimmen, wenn er sagt, daß "die Thünen'sche Standorttheorie in der heutigen Zeit nur noch begrenzte Gültigkeit besitzt, da sich das Verkehrswesen in einem Umfang entwickelt hat, der die ökonomische Entfernung zwischen zwei Orten gegenüber ihrer geographischen stark verkürzte". Die ökonomische Theorie hat deswegen die Thünen'sche Standortlehre auch erweitert und abgewandelt. Nach BRINKMANN ⁴⁾ ist ein Standort durch folgende Größen determiniert:

-
- 1) s. Thünen, Johann Heinrich von: Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, 4. unver. Aufl., Stuttgart 1966
 - 2) Behrens, K. Chr.: Allgemeine Standortbestimmungslehre, Opladen 1971, S. 3
 - 3) Behrens, K. Chr., a.a.O., S. 6
 - 4) Brinkmann, Th.: Die Ökonomik des landwirtschaftlichen Betriebes, Grundriß der Sozialökonomie, Abt. VII, Tübingen 1922, S. 144

1. Verkehrslage
2. Natürliche Verhältnisse
3. Stand der volkswirtschaftlichen Entwicklung
4. Persönlichkeit des Betriebsleiters.

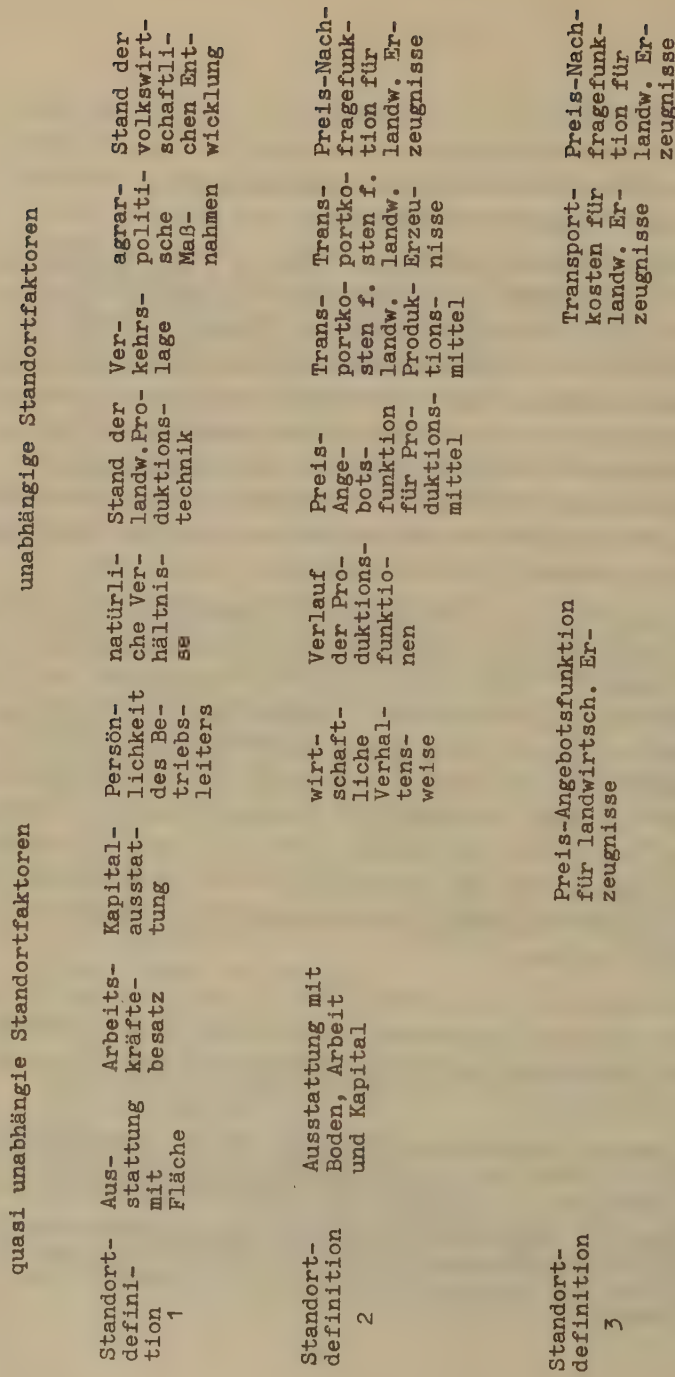
Diese Definition reicht völlig aus, wenn es - wie bei den Untersuchungen von THÜNENS und BRINKMANNs - in erster Linie auf die Ermittlung des Einflusses einzelner Standortfaktoren auf die Organisation der Produktion ankommt. Nach der Methode der isolierenden Abstraktion wird dann die Wirkung eines Standortfaktors unter ceteris-paribus-Bedingungen analysiert. Für die moderne quantitative Betrachtungsweise ist es jedoch nach WEINSCHENCK und HENRICHSMEYER ¹⁾ zweckmäßig, den Wirkungszusammenhang der Standortfaktoren zu prüfen und damit zu einer neuen Definition zu gelangen, die aus Abbildung 1 hervorgeht.

Sie unterscheidet quasi unabhängige und unabhängige Standortfaktoren. Die Gruppe der quasi unabhängigen Standortfaktoren leitet nach WEINSCHENCK ²⁾ "ihre Existenz aus der begrenzten Beweglichkeit der Produktionsfaktoren her". Während bei kurzfristigen Überlegungen die quasi unabhängigen Standortfaktoren wie unabhängige behandelt werden müssen, behandelt man bei langfristigen Überlegungen die quasi unabhängigen Standortfaktoren wie abhängige Variable. Damit wird impliziert, daß sich die quasi unabhängigen Standortfaktoren an die jeweils durch die unabhängigen Standortfaktoren gegebenen Standortbedingungen im wirtschaftlichen Sinne optimal anpassen.

Während im ersten Teil der Arbeit (Kap. 3) der Einfluß der Gesamtheit der Standortfaktoren auf die Produktivität landwirtschaftlicher Standorte analysiert werden soll, geht es in den

-
- 1) s. Weinschenck, G. und Henrichsmeyer, W.: Zur Theorie und Ermittlung des räumlichen Gleichgewichts der landwirtschaftlichen Produktion. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Band XLIV, H. 1 und 2 (S. 201-242), S. 205
 - 2) Weinschenck, G.: Standortproblem aus betriebswirtschaftlicher Sicht. In: Landentwicklung, Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus V Bd. 3, München-Basel-Wien 1966, S. 82

Abb. 1: Wirkungszusammenhang der Standortfaktoren



Standort

Quelle: Weinschenck, G.: Standortforschung, Schriftenreihe des Forschungsrates für Ernährung,
Landwirtschaft und Forsten, H. 1, Bad Godesberg 1966, S. 143-157

folgenden Abschnitten ausschließlich um die Wirkung des unabhängigen Standortfaktors "natürliche Verhältnisse" unter ceteris-paribus-Bedingungen.

1.2.2 Produktivität

Jede Untersuchung über Produktivität muß nach HEUSER ¹⁾ davon ausgehen, "daß sich hinter der Bezeichnung 'Produktivität' ein besonders problematischer und vieldeutiger Begriff verbirgt". Als problematisch bezeichnet er dabei die Maßstäbe, mit denen die Produktivität gemessen werden soll, während seiner Meinung nach "die Vieldeutigkeit aus dem Bestreben herrührt, "die Grundlagen der Produktion weitgehend zu spezialisieren". Er fordert, daß "die wissenschaftliche Forschung alle Ursachen und Zusammenhänge zergliedern muß, um ihre Wirkungen einzeln zu erkennen und messen zu können". Die Zergliederung sieht HEUSER "als die Ursache dafür an, warum ein ursprünglich eindeutiger Begriff wie 'Produktivität' mit zunehmender Häufigkeit seiner Anwendung immer vieldeutiger werden muß".

Bei der Produktivität handelt es sich zunächst um eine rein mengenmäßige Betrachtung. Es ist ein rein technischer Begriff, der Auskunft über die sachliche Ergiebigkeit der eingesetzten Produktionsverfahren gibt. In den naturwissenschaftlichen Disziplinen des Landbaus (hier: Pflanzenbauwissenschaft) ist der Begriff in diesem Sinne zu deuten und anzuwenden. Die Produktionsfunktion drückt nach KEHRBERG und REISCH ²⁾ die Abhängigkeit der erzeugten Produktmenge von der Einsatzmenge an produktiven Diensten aus. Sie spiegelt eine technische Relation wider und mißt den Aufwand an produktiven Diensten und den Ertrag an Produkten in physischen Einheiten.

1) Heuser, O.E.: Arbeitsproduktivität unter dem Aspekt volkswirtschaftlicher Arbeitsteilung. In: Berichte über Landwirtschaft, Bd. XXXVII, 1959 (S.481 - 500), S. 482

2) s. Kehrberg, E.W. u. Reisch, E.: Wirtschaftslehre der landwirtschaftlichen Produktion. Bayerischer Landwirtschaftsverlag, München 1964, S. 15

Produktivität wird im Handwörterbuch der Sozialwissenschaften ¹⁾ "als das Verhältnis zwischen Produktion und Faktoreinsatz" definiert.

Die quantitative Erfassung der Produktivität wird zu einem Problem, da ein geeigneter Maßstab zu fehlen scheint. Im Bereich der Wirtschaftswissenschaften erweist sich aber eine monetäre Bewertung der Produktion und des Faktoreinsatzes als ein durchaus gangbarer Weg. HORRING ²⁾ bezeichnet in Anlehnung an SCITOVSKY ³⁾ diese Produktivität als "ökonomische Produktivität" bei ihm definiert als (Netto-)Produktionswert je Einheitsmenge aller Faktorproduktionsmittel im Gegensatz zur "technischen Produktivität", die er als (Netto-)Produktionsmenge je Einheitsmenge aller Faktorproduktionsmittel auffaßt.

HANAU und RUSTEMEYER ⁴⁾ weisen darauf hin, daß Produktivität nicht mit Rentabilität und Wirtschaftlichkeit verwechselt werden darf. Sie sehen nach einem Zitat von REUSS ⁵⁾ den entscheidenden Unterschied darin, daß Produktivität ein Begriff der realen (güterwirtschaftlichen) Sphäre ist, während Rentabilität und Wirtschaftlichkeit in den monetären (geldwirtschaftlichen) Bereich hineingreifen. Rentabilität und Wirtschaftlichkeit beschreiben das Verhältnis zwischen Reingewinn (Reinertrag) und eingesetztem Kapital. Der Unterschied zwischen Produktivität und Rentabilität besteht nun darin, daß durch sinkende Preise der Produkte oder(und) steigende Preise der Produktionsmittel die Rentabilität zwar gemindert werden kann, die Produktivität dabei aber gleichbleiben oder sogar ansteigen kann. Ein Vergleich von Produktivitäten muß demnach immer Preis-

-
- 1) s. Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, 8. Bd., 1964, Stichwort "Produktivität", S. 613
 - 2) s. Horring, J.: Ein oder zwei Produktivitätsbegriffe? In: Agrarwirtschaft, Jg. 16, 1967 (S. 302 - 306), S. 303
 - 3) s. Scitovsky, T.: Welfare and Competition, London 1958, S. 178
 - 4) s. Hanau, A. und Rustemeyer, F.: Der Produktivitätsbegriff - Definition, Messung und Anwendung, Agrarwirtschaft, Jg. 14, 1965 (S. 3 - 11), S. 3
 - 5) s. Reuss, G.E.: Produktivitätsanalyse (Veröffentlichungen der List-Gesellschaft e.V., Bd. 17), Basel und Tübingen 1960, S. 5

veränderungen berücksichtigen und diese durch Bezugnahme auf eine gemeinsame Basis ausschalten ¹⁾.

Die Produktivität wird in Brutto- und Nettoproduktivität unterteilt. Während bei der Bruttoproduktivität im Zähler des Quotienten

- 1) sämtliche landwirtschaftliche Erzeugnisse, die den Betrieb verlassen
- 2) der Eigenverbrauch des landwirtschaftlichen Haushalts, Deputate an das Altenteil und
- 3) Bestandsveränderungen an Vieh und Vorräten

erfaßt werden, bereinigt man bei der Nettoproduktivität diesen Wert um die Vorleistungen. Übertragen auf die Betriebserfolgsrechnung bedeutet das, daß wir den Betriebsertrag um den Sachaufwand sowie die Betriebssteuern und Lasten zu reduzieren haben und als Differenz das Betriebseinkommen ²⁾ erhalten. Die Produktivität, in unserem Fall die Nettoproduktivität, kann - um wie HEUSER ³⁾ die Terminologie der OEEC ⁴⁾ zu übernehmen - als sachliche Ergiebigkeit einer Anzahl von Produktionsfaktoren gesehen werden und ist meßbar, indem man die gesamte Produktionsleistung durch einen der Produktionsfaktoren teilt. "Infolgedessen drückt", wie MÜLLER und SCHMIDT ⁵⁾ betonen, "die Produktivität als Teilgröße niemals die Ergiebigkeit eines einzelnen Faktors aus, denn in der Teilproduktivität der Arbeit sind zum Beispiel auch immer die Leistungen des Faktors Kapital und des Materialeinsatzes enthalten". Hier liegt ein anderer wesentlicher Unterschied zwischen Nettoproduktivität und Rentabilität, auf den auch GEUTING ⁶⁾ hinweist: "In der Nettoproduktivität kommt die Effizienz aller bezogen auf einen der Produktionsfaktoren in der Rentabilität lediglich die eines einzelnen Produktionsfaktors zum Ausdruck".

1) So ist für diese Untersuchung als Basisjahr 1972 gewählt

2) entspricht der Wertschöpfung

3) Heuser, O.E.: a.a.O., S. 488

4) s. OEEC: Terminologie der Produktivität, Paris 1950, 2. Absatz

5) Müller, G. und Schmidt, H.: Kapitaleinsatz und Produktivität in Landwirtschaft und Industrie, Schriftenreihe des IFO-Instituts für Wirtschaftsforschung, Nr. 37, Berlin 1959, S. 41

6) Geuting, H.: Maßstäbe der Produktivität und Rentabilität
In: Handbuch der Landwirtschaft, Bd.V, Hamburg-Berlin 1954, S. 475

Im einzelnen bezieht man den um die Vorleistungen reduzierten Betriebsertrag auf die Produktionsfaktoren

- a) Boden
- b) Arbeit
- c) Kapital

und erhält als monetäre Teilproduktivitäten:

- a) $\frac{\text{Betriebseinkommen}}{\text{Fläche (ha)}} = \text{Nettoflächenproduktivität}$
- b) $\frac{\text{Betriebseinkommen}}{\text{Arbeit (AK)}} = \text{Nettoarbeitsproduktivität}$
- c) $\frac{\text{Betriebseinkommen}}{\text{Kapital}} = \text{Nettokapitalproduktivität}$

Neben den klassischen Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital ist aber noch als weiteres wesentliches Moment die Unternehmerleistung zu sehen. HEUSER ¹⁾ ist zuzustimmen, wenn er ausführt, daß "der einzelne Betriebsleiter zwar die elementaren Produktionsbedingungen nur wenig verändern kann, aber doch weitgehend diejenige Kombination der Produktionsfaktoren wählen kann, die er für seinen Standort als besonders zweckmäßig erkannt hat".

Im ersten Teil der Arbeit (Kap. 3) werden die Betriebsleiterfähigkeiten als eine der möglichen Ursachen für die Unterschiede in der Produktivität landwirtschaftlicher Standorte betrachtet. Dieser Faktor soll dagegen im zweiten Teil (Kap. 4) möglichst eliminiert werden, wenn es darum geht, die Ertragspotentiale der Standorte miteinander zu vergleichen. Deshalb wird im zweiten Abschnitt, einem Vorschlag HESSELBACHs und EISGRUBERS ²⁾ folgend, der Einfluß des Betriebsleiters in einer Modellkalkulation ausgeschaltet. Dabei ergibt sich unter der Annahme einer optimalen Produktionsintensität und einer optimalen Produktionstechnik die optimale Produktionsrichtung. Es wird also unterstellt, daß der Unternehmer die Gewinnmaximierung als wirtschaftliches Ziel gewählt hat und dieses Ziel im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten voll und ganz erreichen kann.

1) Heuser, O.E., a.a.O., S. 484

2) s. Hesselbach, J. und Eisgruber, L.N.: Über die Einkommensdifferenzen in der Landwirtschaft. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XLI (1963), S. 225-232

2 Untersuchungsgebiete

2.1 Auswahl der Untersuchungsgebiete

Will man die Produktivität des Wirtschaftsbereichs Landwirtschaft analysieren, so kommt es darauf an, die verschiedenen Standortfaktoren möglichst in ihrer vollen Variationsbreite zu erfassen. Da nicht die Gesamtzahl der landwirtschaftlichen Betriebe des Bundesgebietes als Untersuchungsgegenstand dienen kann, ist ein exemplarisches Vorgehen erforderlich. Es wird also darauf ankommen, Gebiete auszuwählen, die sich hinsichtlich der zu untersuchenden Standortfaktoren möglichst stark unterscheiden und somit ein weites Spektrum des Wirtschaftsbereiches Landwirtschaft abdecken. Da die Bestimmung der naturbedingten Produktivität einen wesentlichen Bestandteil dieser Arbeit darstellen soll, muß darauf geachtet werden, daß die Untersuchungsgebiete vor allem hinsichtlich der natürlichen Produktionsbedingungen große Differenzen aufweisen. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte werden die Verhältnisse in der Waberner Senke, einem Standort in Nordhessen, als repräsentativ für Standorte mit günstigen Produktionsbedingungen angenommen. Die Verhältnisse im Hohen Vogelsberg werden stellvertretend für Gebiete mit ungünstigen natürlichen Produktionsbedingungen betrachtet. Die Auswahl dieser beiden Untersuchungsgebiete wird der Forderung nach großen Unterschieden in den natürlichen Produktionsbedingungen voll gerecht. Dagegen sind die Unterschiede in der Marktlage äußerst gering, so daß die Wirkung dieses Standortfaktors auf die Produktivität nicht analysiert werden kann. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß in einer hochindustrialisierten Volkswirtschaft die verkehrsmäßige Erschließung sich verbessert und die Bedeutung der Marktlage als Standortfaktor abnimmt. BLOHM¹⁾ ist der Ansicht, daß durch eine gesteigerte Aufnahmefähigkeit des Marktes und eine

1) s. Blohm, G.: Allgemeine Landwirtschaftliche Betriebslehre. Grundsätze für die betriebswirtschaftliche Einrichtung und Führung von Bauernhöfen. Stuttgart 1959, S. 41

wesentliche Verbesserung der verkehrsmäßigen Erschließung der Einfluß der Absatzlage als lenkender Faktor der Betriebsgestaltung abnimmt. Somit erhält seiner Meinung nach die Landwirtschaft Gelegenheit, sich in Betriebsorganisation und Wirtschaftsführung vornehmlich auf die Anforderungen der in Klima und Boden gegebenen natürlichen Standortfaktoren auszurichten.

Die sozialwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Disziplinen des Landbaus unterscheiden sich in ihrem Standortverständnis vor allem in der räumlichen Ausdehnung. Deshalb ist es im Rahmen dieser Arbeit erforderlich, je nach dem Schwerpunkt der Zusammenarbeit eine unterschiedliche Auswahl der Untersuchungsgemeinden zu treffen. Bei der Bestimmung der naturbedingten Produktivität werden nur die Gemeinden bearbeitet, in denen Versuche der Institute für Bodenkunde und für Pflanzenbau durchgeführt wurden. Im einzelnen waren das folgende Gemeinden:

Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg

Eichelsachsen
Oberseibertenrod
Rebgeshain

Untersuchungsgebiet Waberner Senke

Gilsa
Helmshausen
Udenborn

Im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg wurden in Burkhardts, und im Untersuchungsgebiet Waberner Senke in Kerstenhausen und Wabern ebenfalls Versuche durchgeführt. Da aber nur Ergebnisse für einen mehr oder minder großen Teil der Untersuchungsperiode vorliegen, müssen diese Orte für weitere Betrachtungen ausscheiden ¹⁾.

1) Die entsprechenden Ergebnisse für die Standorte Kerstenhausen und Wabern können aber aus folgendem Forschungsbericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft entnommen werden: Berthold, Heinz: Die Produktivität landwirtschaftlicher Standorte, dargestellt an Beispielen des Vogelsbergs und der Waberner Senke, Gießen 1973

Im Kap. 3 dieser Arbeit, in dem es darum geht, gemeinsam mit der Agrarsoziologie ¹⁾ die Wirkungsweise sämtlicher Standortfaktoren zu analysieren, muß sich die Untersuchung zwangsläufig auf einen größeren Raum ausdehnen. Daher werden die Betrachtungen auf die den oben genannten Standorten benachbarten Gemeinden ausgedehnt. Als Auswahlkriterien dienten dabei

- a) die räumliche Nähe zu den Untersuchungsorten der Institute für Pflanzenbau und Bodenkunde, um die dort gefundenen Ergebnisse auf benachbarte Gemeinden übertragen zu können,
- b) die Höhe der Agrarquote, um nur solche Gemeinden zu erfassen, in denen die Landwirtschaft noch größere Bedeutung hat.

Somit erstrecken sich die Untersuchungen dieser Arbeit im ersten Teil (Kap. 3) auf folgende Gemeinden:

1) s. Günther, W.: Die unterschiedliche sozialökonomische Leistungsfähigkeit landwirtschaftlicher Standorte, dargestellt am Beispiel des Hohen Vogelsbergs und der westhessischen Senke, Gießen 1974

Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg

Bobenhausen II	Höckersdorf
Burkhardt	Koelzenhain
Busenborn	Lanzenhain
Eichelhain	Oberseibertenrod
Eichelsachsen	Rebgeshain
Eichenrod	Stumpertenrod
Engelrod	Unterseibertenrod
Feldkrücken	Wohnfeld
Helpershain	Zeilbach
Herchenhain	

Untersuchungsgebiet Waberner Senke

Altenburg	Kerstenhausen
Arnsbach	Kleinenglis
Berge	Lembach
Bischhausen	Maden
Borken	Nassenerfurth
Böddiger	Niedermöllrich
Deute	Niedervorschütz
Falkenberg	Obervorschütz
Felsberg	Rhünda
Gilsa	Singlis
Gombeth	Trockenerfurth
Großenenglis	Udenborn
Harle	Wabern
Helmshausen	Waltersbrück
Jesberg	Zennern
	Zimmersrode

Die geographische Lage der Untersuchungsgemeinden ist aus den folgenden Karten zu entnehmen.

DIE LAGE DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE



UNTERSUCHUNGSGEBIET HOHER VOGELSBERG



LAUTERBACH

• BÜDINGEN

GELNHAUSEN •

- 1 OBERSEIBERTENROD
- 2 REBGESHAIN
- 3 EICHELSACHSEN
- 4 ZEILBACH
- 5 UNTERSEIBERTENROD
- 6 STUMPERTENROD
- 7 HÖCKERSDORF
- 8 BOBENHAUSEN II
- 9 ULRICHSTEIN
- 10 HELPERSHAIN
- 11 ENGELROD
- 12 EICHENROD
- 13 EICHELHAIN
- 14 LANZENHAIN
- 15 FELDKRÜCKEN
- 16 KÖLZENHAIN
- 17 WOHNFELD
- 18 BUSENBORN
- 19 BURKHARDS



UNTERSUCHUNGSORTE DES
INSTITUTS FÜR PFLANZENBAU

UNTERSUCHUNGSGEBIET WABERNER SENKE

• WOLFSHAGEN

• KASSEL



- 1 UDENBORN
- 2 HELMSHAUSEN
- 3 GILSA
- 4 OBERVORSCHÜTZ
- 5 MADEN
- 6 DEUTE
- 7 BÖDDINGER
- 8 NIEDERVORSCHÜTZ
- 9 FELSBERG
- 10 LOHRE
- 11 NIEDERMÖLLRICH
- 12 RHÜNDA
- 13 HARLE
- 14 FALKENBERG
- 15 BERGE
- 16 WABERN
- 17 ZENNERN
- 18 GROSSENENGLIS
- 19 KLEINENGLIS
- 20 KERSTENHAUSEN
- 21 ARNSBACH
- 22 GOMBETH
- 23 TROCKENERFURTH
- 24 BORKEN
- 25 SINGLIS
- 26 LEMBACH
- 27 NASSENERFURTH
- 28 ZIMMERSRODE
- 29 BISCHHAUSEN
- 30 WALTERSBRÜCK
- 31 JESBERG



UNTERSUCHUNGSGEBIET DES
INSTITUTS FÜR PFLANZENBAU

2.2 Die natürlichen Produktionsbedingungen

2.2.1 Böden ¹⁾

Hoher Vogelsberg

Die Böden des Hohen Vogelsbergs sind Verwitterungsböden basaltischer Herkunft. Zum Teil treten Vermischungen mit Buntsandstein auf, die dem sonst sehr schwer bearbeitbaren Boden eine leichtere Struktur verleihen. Ihr landwirtschaftlicher Wert wird, abgesehen von dem Nährstoffgehalt des Ausgangsgesteins, von der Höhen- und Hanglage bestimmt. Mit zunehmender Höhenlage und damit ansteigenden Niederschlägen sinkt der Nährstoffgehalt. Gleichzeitig nimmt die Hängigkeit des Geländes zu und durch erhöhte Erosion werden die Böden flachgründiger und steiniger.

Waberner Senke

Die Waberner Senke ist im Diluvium, ebenso wie andere fruchtbare Ebenen, mit einer Lössdecke überzogen worden. Sie reicht hier vom dünnen Lösschleier, der teilweise durch Basalt, Buntsandstein oder Flußablagerungen unterbrochen oder mit ihr vermischt ist, bis zu einer Mächtigkeit von 10 m.

Die auftretenden Bodenarten können in zwei Gruppen eingeteilt werden: Einmal in die Lösslehmböden mit günstiger Basenversorgung, die den größten Teil der Feldschläge auf den Standorten ausmachen, zum anderen in die mittel- bis tiefgründigen lehmigen Böden auf Sandsteinen und Flußablagerungen, die als Braunerden geringerer Sättigung in kleinerer Anzahl auf jedem Standort vorkommen.

1) Diese Darstellung soll nur einen groben Überblick geben. Detaillierte Informationen liegen im Institut für Bodenkunde der Justus Liebig-Universität vor

2.2.2 Klima ¹⁾

Hoher Vogelsberg

Im Hohen Vogelsberg weist das Klima je nach Höhenlage sowie Lage zur Windrichtung und Intensität der Sonneneinstrahlung Unterschiede auf. Bei der Hauptwindrichtung Südwest fallen am Westhang (luv) erheblich mehr Niederschläge als an der östlichen Seite (lee). Im Durchschnitt des gesamten Landbaugebietes schwanken die Jahresniederschläge zwischen 600 und 1000 mm. Die Vegetationsdauer beträgt hier lediglich 190 - 210 Tage.

Waberner Senke

Die klimatischen Verhältnisse der Waberner Senke werden durch die Lage im Lee (Regenschatten) des Rheinischen Schiefergebirges bestimmt, so daß stellenweise weniger als 600 mm, im Jahresdurchschnitt etwa 500 - 700 mm, Niederschlag bei mittleren jährlichen Temperaturen von 7 - 9° C fallen. Die Vegetationsdauer umfaßt 215 - 220 Tage.

2.2.3 Oberflächengestaltung

Hoher Vogelsberg

Der Vogelsberg ist vulkanischen Ursprungs, wo nach MOEWES ²⁾ "im Wechsel zwischen flächenhafter Abtragung und Einebnung in den tektonischen Ruhepausen und rückschreitender Erosion in den Hebungsphasen eine markante treppenartig aufsteigende Basaltkuppe entstand". Von dieser aus durchziehen zahlreiche radial abfließende Gewässer das Gebiet und sorgen für eine starke topographische Zergliederung der Landschaft. Das bringt für die Landbewirtschaftung erhebliche Nachteile, da die Hanglagen sich in einem höheren Arbeitsaufwand und einer schlechteren Qualität

-
- 1) An dieser Stelle soll nur eine grobe Übersicht gegeben werden. Genaue klimatische Werte für die 5 Jahre der Untersuchungsperiode liegen im Institut für Pflanzenbau der Justus Liebig-Universität vor
 - 2) Moewes, W.: Sozial- und wirtschaftsgeographische Untersuchung der nördlichen Vogelsbergabdachung. Gießener Geographische Schriften, H.14, Gießen 1968, S. 21

der Arbeit niederschlagen. Von einer gewissen Hangneigung ab sind die meisten Arbeiten überhaupt nicht mehr zu mechanisieren.

Waberner Senke

Im größten Teil des Gebietes überwiegen, wie MEIMBERG ¹⁾ beschreibt, "langgezogene flache Hänge, die nur zu den Flußtälern abfallen und häufig durch zahlreiche bewaldete Basaltkuppen unterbrochen werden". Die leichten Hanglagen bedeuten in den allermeisten Fällen keine Erschwernisse für den Maschineneinsatz.

2.3 Marktlage

Hoher Vogelsberg

Das Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg ist durch eine relativ ungünstige Absatzlage gekennzeichnet. Der Standort ist als marktfern zu bezeichnen. Die Region setzt die in ihr produzierten Überschüsse in den Frankfurter Raum ab. Die Erlöse bei Direktverkäufen an örtliche Händler und Metzger liegen um 12 - 16 Pfg. je kg unter dem auf dem Frankfurter Markt erzielbaren Preis. Die Milch wird überwiegend von den Frankfurter Großmolkereien aufgenommen. Pflanzliche Produkte werden nur in geringem Umfang vermarktet. Diese werden, sofern es sich um Getreide handelt, von örtlichen Bezugs- und Absatzgenossenschaften bzw. vom privaten Landhandel aufgenommen. Bei Kartoffeln ist der Erzeuger-Verbraucher-Direktverkehr üblich.

Waberner Senke

Im Untersuchungsgebiet Waberner Senke finden sich ähnliche Verhältnisse. Auch diese Region ist als marktfern zu bezeichnen, da der Ballungsraum Kassel nicht imstande ist, das im überwiegend agrarisch geprägten Umland erzeugte Angebot aufzunehmen. Das Schlachtvieh wird zum großen Teil über Viehverwertungsgenossenschaften in Frankfurt vermarktet. Verkäufe an örtliche Händler oder Metzger orientieren sich an den auf dem Frankfurter Markt erzielten Preisen. Die Erlöse für die Landwirte liegen

1) Meimberg, P.: Grundlagen für die Bildung von Landbaugebieten in Hessen, Diss. Gießen 1947, S. 141

bis zu 20 Pfg. je kg unter der Frankfurter Notiz. Der Absatz von Milch ist etwas günstiger. Die örtlichen Molkereigenossenschaften - vor allem Borken - haben es verstanden, sich frühzeitig auf solche Produkte zu spezialisieren, bei denen relativ hohe Gewinne zu erzielen sind (Joghurt). Das nicht im Betrieb verwendete Getreide wird an die örtlichen Bezugs- und Absatzgenossenschaften oder an den Landhandel verkauft. Die Zuckerrüben werden an die Zuckerfabrik Wabern geliefert.

2.4 Agrarstruktur

2.4.1 Betriebsgrößenstruktur

Hoher Vogelsberg

Im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg dominieren die Kleinbetriebe mit durchschnittlich 10 ha LN. Der Flächenanteil der landwirtschaftlichen Betriebe mit 10 ha und mehr LN beträgt etwa 60 % ¹⁾. Betriebe über 20 ha LN sind noch in der Minderzahl. Laut Übersicht 1 ist ein Rückgang der Zahl der Betriebe im Zeitraum 1964/65 bis 1971/72 um 20 % zu beobachten. Die Betriebe in den Gruppen 5 bis unter 10 ha LN und 10 bis unter 15 ha LN zeigten mit 27 bzw. 34 % die stärkste Abnahme. Die Gruppe über 20 ha wuchs im genannten Zeitraum um 62 %.

Waberner Senke

Die Waberner Senke wird geprägt vom bäuerlichen Familienbetrieb über 20 ha. Diese Betriebe bewirtschaften über 45 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche ²⁾. Der Flächenanteil aller Betriebe über 10 ha LN beträgt knapp 85 %. Die Betriebsgrößenstruktur im Jahre 1971/72 und die Entwicklung seit 1964/65 ist aus Übersicht 1 zu ersehen. Danach ist im Untersuchungsgebiet Waberner

1) s. Hessische Gemeindestatistik 1970, Bd. 4: Landwirtschaft

2) s. Hessische Gemeindestatistik 1970, Bd. 4: Landwirtschaft

Übersicht 1:

Veränderung der Betriebsgrößenstruktur im Zeitraum 1964/65 - 1971/72
im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg

	<u>Zahl der Betriebe</u> ¹⁾ <u>in der Größe von:</u>						
	2-u. 5 ha LN	5-u. 10 ha LN	10-u. 15 ha LN	15-u. 20 ha LN	20 ha u.m.LN	insges.	
1964/65	166	329	184	60	32	771	
1971/72	127	240	122	79	52	620	
Veränderung 1964/65-1971/72	- 39	- 89	- 62	+ 19	+ 20	- 151	

im Untersuchungsgebiet Waberner Senke

Zahl der Betriebe in der Größe von:

	2-u. 5 ha LN	5-u. 10 ha LN	10-u. 15 ha LN	15-u. 20 ha LN	20 ha u.m.LN	insges.
1964/65	266	202	122	103	119	812
1971/72	200	157	106	104	176	743
Veränderung 1964/65-1971/72	- 66	- 45	- 16	+ 1	+ 43	- 69

1) Betriebe unter 2 ha wurden aus Vergleichbarkeitsgründen nicht erfaßt

Quellen: Hessisches Statistisches Landesamt: 1. Landwirtschaft Teil 1, Ergebnisse der im Mai 1971 durchgeführten Grunderhebung zur Landwirtschaftszählung 1971/72, Wiesbaden 1972
2. Betriebsgrößenstruktur in der Land- und Forstwirtschaft, Bodennutzung und Viehhaltung in den hessischen Gemeinden 1964/65, Nr. 23, Neue Folge, Wiesbaden 1967

Senke insgesamt ein Rückgang der Betriebe um 8 % zu verzeichnen. Am stärksten war die Abnahme in den Größenklassen unter 5 ha LN (25 %) und 5 bis unter 10 ha LN (22 %). In der Gruppe über 20 ha LN erhöhte sich die Zahl der Betriebe im Zeitraum 1964/65 bis 1971/72 um 48 %.

2.4.2 Betriebsorganisation

2.4.2.1 Bodennutzung

Hoher Vogelsberg

Im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg finden wir hohe Niederschläge gepaart mit kurzer Vegetationszeit und teilweise stark hängige Flächen. Das sind alles Indikatoren, die eine Region lediglich für den Futterbau geeignet erscheinen lassen. So nimmt das Grünland im Hohen Vogelsberg über 70 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche ein. Die restliche Fläche wird weiterhin als Ackerland genutzt, weil ein gewisses Selbstversorgungsdenken noch weit verbreitet ist. Dabei kann man diese angestrebte Selbstversorgung auf Mensch (Kartoffeln) und Tier (Getreide als Kraftfutter und Kartoffeln als Schweinefutter) beziehen. Auf der anderen Seite werden aber bei dem Kapitalmangel der Betriebe die Folgeinvestitionen (Gebäudeerweiterung, Viehaufstockung) gefürchtet, die bei einer Umwandlung von Ackerland in Grünland unbedingt erfolgen müssen.

Waberner Senke

Die Lößablagerungen lassen die Waberner Senke zum typischen Ackerbaugebiet werden. Die Grünlandnutzung beschränkt sich auf kleinere Flächen, die sich meist an den Flußläufen der Eder und Schwalm sowie an den oberen Teilen der Hänge finden. So nehmen die Ackerflächen in allen Untersuchungsgemeinden mehr als 80 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche ein. Auf über 75 % der Ackerfläche wird Getreide gebaut, von dem der Winterweizen wie-

derum den größten Teil einnimmt. Bei den Hackfrüchten dominiert die Zuckerrübe. Der Kartoffelfläche kommt keine große Bedeutung zu, da die komparative Wettbewerbskraft der anderen Feldfrüchte bei den hier anzutreffenden Böden höher einzuschätzen ist.

2.4.2.2 Viehhaltung

Hoher Vogelsberg

In den untersuchten Betrieben der Region Vogelsberg beträgt der Viehbesatz 130 GV/100 ha. Die dominierende Rolle spielt dabei mit 89 GV/100 ha die Rindviehhaltung und hier wiederum mit 68 GV/100 ha die Milchviehhaltung. Bei dem hohen Grünlandanteil der Betriebe hat die Schweinehaltung keine große Bedeutung, da die meisten Landwirte sich scheuen, eine innerbetriebliche Aufstockung auf Zukaufsfutterbasis durchzuführen. So werden nur 1,3 GV Zuchtschweine pro 100 ha und 14 GV Mastschweine pro 100 ha gehalten.

Waberner Senke

Der Viehbesatz liegt in den untersuchten Betrieben der Region Waberner Senke bei 97 GV/100 ha. Davon werden über 58 Rindvieh-großvieheinheiten gehalten. Der Milchkuhbesatz/100 ha errechnet sich auf 26 GV. Eine große Bedeutung kommt der Schweinezucht und vor allem -mast zu. Die Zahl der Zuchtsauen/100 ha beträgt 4 GV und die der Mastschweine 35 GV/100 ha.

2.4.3 Arbeitskräftebesatz

Für die Ermittlung des Arbeitskräftebesatzes werden die einzelnen im Betrieb eingesetzten Arbeitskräfte auf Voll-Arbeitskräfte¹⁾ umgerechnet. Dazu erfolgen die üblichen Abschläge bei Überschreiten des 65. Lebensjahres. Bei den weiblichen Arbeits-

1) 1 Voll-AK = 2400 Std. jährlich

kräften vermindern sich die für den Betrieb zur Verfügung stehenden Stunden um den Zeitaufwand für im Haushalt zu versorgende Personen. Bei außerlandwirtschaftlicher Tätigkeit werden die im landwirtschaftlichen Betrieb geleisteten Stunden erfragt, und auf VOLL-AK umgerechnet. Die hier vorherrschenden bäuerlichen Familienbetriebe werden meist von zwei Generationen bewirtschaftet. Daher ergibt sich unter Berücksichtigung der Abschläge in den untersuchten Betrieben ein Arbeitskräftebesatz pro Betrieb von ungefähr 1,5 AK. Da in der Region Waberner Senke die einzelne Arbeitskraft mit mehr Fläche ausgestattet ist als im Vergleichsgebiet, ergibt sich hier ein Arbeitskräftebesatz von 6,6 AK/100 ha. In den untersuchten Betrieben des Hohen Vogelsbergs liegt der Arbeitskräftebesatz mit 9,0 AK/100 ha etwas höher.

3 Produktivitätsunterschiede und ihre Determinanten

3.1 Vorbemerkung

Untersuchungen über Produktivitätsunterschiede zwischen landwirtschaftlichem und gewerblichem Sektor zeigen nicht nur große intersektorale Unterschiede auf, sondern sie decken auch die intrasektorale Variationsbreite innerhalb der Landwirtschaft auf. SCHMIDT ¹⁾ gelingt es, anhand von Daten schleswig-holsteinischer Buchführungsbetriebe nachzuweisen, daß die Reinertragsstreuung im Zeitraum 1927/28 bis 1962/63 kräftig zugenommen hat. Diese Ergebnisse werden durch die Untersuchungen von MEINHOLD und HOLLMANN ²⁾ bestätigt, die die Entwicklung der Reinerträge von 1951/53 bis 1962/64 in niedersächsischen Getreide-Hackfruchtbau- sowie Zuckerrübenbaubetrieben analysieren. RINTELEN ³⁾ stellt fest, daß auch in der bayerischen Landwirtschaft die Streuung der Reinerträge während der Jahre 1953/54 bis 1965/66 stark angestiegen ist.

MEINHOLD und HOLLMANN sowie RINTELEN gehen zunächst rein beschreibend vor und versuchen, die Determinanten intuitiv zu ermitteln. Die ersten beiden Autoren kommen in ihrer Untersuchung zu dem Schluß, "daß der Betriebserfolg heute weit stärker als vor wenigen Jahren entscheidend von der sinnvollen Nutzung der Möglichkeiten abhängt, die technischer Fortschritt, Spezialisierung, Absatzlage und Entwicklung neuer Märkte bei gegebenen Preis-Kostenverhältnissen bieten" ⁴⁾. RINTELEN ⁵⁾ ist der Ansicht,

-
- 1) s. Schmidt, H.: Die Erfolgsdisparität innerhalb der Landwirtschaft - Agrarwirtschaft, Jg. 16 (1967), H. 9, S. 295 ff
 - 2) s. Meinhold, K. und Hollmann, P.: Die größeren Betriebe im innerwirtschaftlichen Wettbewerb, Agrarwirtschaft, Jg. 16 (1967), H. 9, S. 145 ff
 - 3) s. Rintelen, P.: Die Einkommensdisparität in der deutschen Landwirtschaft und ihre Ursachen, Agrarwirtschaft, Jg. 17 (1968), H. 8, S. 229-233
 - 4) Meinhold, K. und Hollmann, P., a.a.O., S. 147
 - 5) Rintelen, P., a.a.O., S. 233

daß "die Ursachen für die kräftig wachsende Einkommensdisparität in der Landwirtschaft darauf beruhen, daß der Fortschritt auf den Gebieten der Landtechnik, im engeren Sinne des Acker- und Pflanzenbaues sowie der Veredelungswirtschaft, die verschiedenen Ertragslagen und Betriebsgrößen unterschiedlich begünstigt". SCHMIDT ¹⁾ versucht in seinem Beitrag, mit Hilfe der Korrelationsrechnung die möglichen Ursachen für die Reinertragsstreuungen aufzudecken. Er muß aber schließlich feststellen, daß sich diese Methode als nicht problemadäquat erweist. Auch SCHOLZ ²⁾ kann durch Einfachkorrelation nur einen geringen Teil der Einkommensstreuung landwirtschaftlicher Betriebe erklären und über die Reststreuung nur Vermutungen anstellen. In Arbeiten von HANF ³⁾, ORT ⁴⁾ und ORT - PFÄHLER - v. URFF ⁵⁾ wird die Faktorenanalyse eingesetzt. Diese Methode hat sich in der Psychologie bei der Erfassung von komplexen Ursache-Wirkungszusammenhängen bewährt.

3.2 Die Produktivität in den Untersuchungsgebieten

3.2.1 Methode

In diesem Beitrag werden die Streuungen der Arbeits-, Kapital- und Flächenproduktivität analysiert. In den ausgewählten Gemeinden sind Betriebserhebungen vorgenommen worden. Um die volle Variationsbreite der Produktivität zu erfassen, wäre eine totale

-
- 1) s. Schmidt, H., a.a.O., S. 322
 - 2) s. Scholz, H.: Ursachen der Einkommensstreuung in landwirtschaftlichen Betrieben. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XXXVIII, 1960, S. 659-663
 - 3) s. Hanf, C.H.: Zur Anwendung der Faktorenanalyse bei der Untersuchung der Streuungsursachen landwirtschaftlicher Einkommen. In: Quantitative Methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues, Bd. 4 der Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues, S. 219-254, München 1967
 - 4) s. Ort, W.: Die Ursachen der Einkommensunterschiede in landwirtschaftlichen Betrieben und ihre Quantifizierung, Berlin 1971
 - 5) s. Ort, W., Pfähler, F., Urff, W.v.: Landwirtschaftliche Betriebe im Anpassungsprozeß, Ergebnisse einer betriebswirtschaftlichen Untersuchung, bearbeitet im Auftrage des BML, Frankfurt 1972

Erhebung der landwirtschaftlichen Betriebe erforderlich gewesen. Da eine solche aber aus Kosten- und Arbeitsgründen nicht in Frage kam, wurde eine geschichtete Stichprobe gezogen. Grundsätzlich waren sämtliche Betriebe über 5 ha LN, eingeteilt in drei Klassen:

- 1) Betriebe von 5 - 10 ha LN
- 2) Betriebe von 10 - 20 ha LN
- 3) Betriebe über 20 - u. 50 ha LN

Als Untersuchungsgebiete wurden 64 Betriebe im Hohen Vogelsberg und 72 Betriebe in der Waberner Senke ausgewählt. Die Erhebung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Institut für Agrarsoziologie mit Hilfe eines Fragebogens, der ökonomische und soziale Daten der ausgesuchten Betriebe bzw. Betriebsleiter erfaßte. Die Fragebogenaktion erschien deshalb angebracht, weil

- 1) Die Buchführungsdichte vor allem im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg sehr gering ist
- 2) Die Buchführungsbetriebe schon eine gewisse Vorauswahl darstellen und die meist schlechter geleiteten Betriebe nicht umfassen
- 3) Einige Daten wie z.B. Ausbildung und Zielvorstellungen des Betriebsleiters anhand der Buchführungsstatistik nicht zu erhalten sind.

Wie von WALLIS und ROBERTS ¹⁾ empfohlen, sind zunächst Vorversuche unter echten Bedingungen - sogenannte "Pretests" - durchgeführt worden. Es erwies sich als nützlich, danach einige Änderungen im Fragebogen vorzunehmen, um Schwierigkeiten bei der Befragung zu vermeiden.

Da die Arbeitsproduktivität als Betriebseinkommen pro Arbeitskraft, die Kapitalproduktivität als Betriebseinkommen pro eingesetztes Kapital und die Flächenproduktivität als Betriebseinkommen pro ha definiert sind, müssen zunächst die Größen Betriebseinkommen, eingesetzte Arbeit und eingesetztes Kapital

1) s. Wallis, A., Roberts, H.: Methoden der Statistik. Leck/Schleswig, 1969, S. 21

aus dem im Fragebogen enthaltenen Datenmaterial abgeleitet werden. Das Betriebseinkommen ist bestimmt als Differenz aus Betriebsertrag und Sachaufwand sowie Betriebssteuern und Lasten. Während der Betriebsertrag aus den im Fragebogen ausgewiesenen Daten abgeleitet werden kann, ist das beim Aufwand nicht der Fall. Die Bestimmung dieser Größe ist nur auf folgendem Weg möglich: Man geht vom Betriebsertrag aus und bestimmt das Betriebseinkommen als prozentualen Anteil. Da es sich bei den untersuchten Betrieben um bäuerliche Familienbetriebe ohne Lohnarbeitskräfte handelt, entspricht das Betriebseinkommen dem Roheinkommen.

MEIMBERG¹⁾ kommt bei einer Untersuchung im Zeitraum 1958/59 bis 1960/61 über den Anteil des Betriebseinkommens am Rohertrag²⁾ bäuerlicher Betriebe (10 - 20 ha LN) in Hessen und Rheinland-Pfalz auf Werte von durchschnittlich 50 %. SPITZER³⁾ erhält bei einer Analyse von 800 Buchführungsabschlüssen für hessische Familienbetriebe einen Anteil des Betriebseinkommens am Rohertrag von 52,6 %. Der Anteil des Betriebseinkommens am Rohertrag hat sich im Laufe der Zeit erheblich verringert. Abgeleitet aus den Ergebnissen der Agrarberichte der Bundesregierung im Zeitraum 1967/68 bis 1971/72 ergibt sich in den einzelnen betriebsgrößenklassen und Betriebssystemen der in Übersicht 2 dargestellte Zusammenhang zwischen der Höhe des Betriebsertrags und der Höhe des erzielten Betriebseinkommens. Die hier aufgezeigten Relationen werden in diesem Beitrag verwendet.

1) s. Meimberg, P.: Der Rohertrag als Kennwert landwirtschaftlicher Betriebe. In: Sozialökonomische Aufgaben der Landwirtschaft in unserer Zeit, AVA Sonderheft Nr. 19, S. 141-162, Gießen 1964

2) entspricht dem Betriebsertrag

3) s. Spitzer, H.: Landwirtschaft in der Regionalplanung, AVA Sonderheft Nr. 30, Wiesbaden 1967, S. 264

Die Bewertung der Zahl der Arbeitskräfte erfolgt durch eine Umrechnung auf Voll-AK (= 2400 Std./Jahr) unter Berücksichtigung der üblichen Abschläge.

Übersicht 2: Betriebseinkommen in % des Betriebsertrags
im Zeitraum 1967/68 bis 1971/72 für die
Testbetriebe der Agrarberichte ¹⁾

Betriebe unter 20 ha LN

Hackfruchtbaugruppe	38 %
Getreidebaugruppe	35 %
Futterbaugruppe	37 %

Betriebe von 20 bis unter 50 ha LN

Hackfruchtbaugruppe	35 %
Getreidebaugruppe	31 %
Futterbaugruppe	34 %

Betriebe mit 50 und mehr ha LN

Hackfruchtbaugruppe	38 %
Getreidebaugruppe	32 %
Futterbaugruppe	29 %

Bei der Ermittlung des eingesetzten Kapitals wird der Wert des Bodens nach der Nettopachtpreismethode bewertet, das heißt, der um die Grundsteuern und Lasten reduzierte Pachtpreis wird kapitalisiert. Bei einer Verzinsung von 4 % ergibt sich ein Kapitalisierungsfaktor von 25. Gebäude und bauliche Anlagen werden nach MEIMBERG ²⁾ grundsätzlich nach Ankaufswert oder Herstellungskostenwert bewertet. Wenn der Anschaffungswert wegen des Alters der Gebäude nicht mehr festzustellen ist, soll bei der Zeitwertermittlung vom Wiederbeschaffungswert ausgegangen werden. Dabei benutzt man den Brandkassen- oder Feuerkassenwert, der den Neuwert zu den Baukosten von 1913/14 darstellt. Multipliziert man den Brandkassenwert mit dem jeweiligen Bau-

1) s. Agrarberichte der Bundesregierung 1967/68 bis 1971/72
2) s. Meimberg, P.: Landwirtschaftliches Rechnungswesen,
Stuttgart 1966, S. 153 ff

Kostenindex, ergibt sich der Wiederbeschaffungswert. Davon sind die Abschreibungen abzusetzen oder bei abgeschriebenen Gebäuden ein Drittel als bleibender Vermögenswert einzusetzen.

Beim Maschinenkapital wird vom Ankaufswert ausgegangen. In Anlehnung an MENZINGER ¹⁾ gehen die einzelnen Maschinen und technischen Einrichtungen mit 50 % ihres mittleren Neuwertes in die Vermögensrechnung ein.

Beim Viehvermögen wird einem Vorschlag MEIMBERGS ²⁾ entsprechend die Gruppenbewertung nach Durchschnittssätzen angewendet. Diese Durchschnittssätze müssen nach Verkaufspreisen (Tagespreise) abzüglich 10 - 20 % für Verkaufskosten und Verkaufsrisiko berechnet werden. Das Umlaufvermögen der Untersuchungsbetriebe konnte in der Erhebung nicht erfaßt werden. Daher muß der entsprechende Wert aus dem im Agrarbericht ausgewiesenen Verhältnis zwischen Umlaufvermögen und gesamtem Aktivvermögen abgeleitet werden. Für die einzelnen Betriebsgrößenklassen und Betriebssysteme ergeben sich die in Übersicht 3 dargestellten Relationen.

Übersicht 3: Umlaufvermögen in % des Aktivvermögens für die Testbetriebe des Agrarberichts 1971/72 ³⁾

Betriebe unter 20 ha LN

Hackfruchtbaugruppe	11,8 %
Getreidebaugruppe	10,4 %
Futterbaugruppe	10,7 %

Betriebe von 20 bis unter 50 ha LN

Hackfruchtbaugruppe	12,9 %
Getreidebaugruppe	9,8 %
Futterbaugruppe	7,9 %

Betriebe mit 50 und mehr ha LN

Hackfruchtbaugruppe	19,3 %
Getreidebaugruppe	12,5 %
Futterbaugruppe	9,1 %

1) s. Menzinger, H. Die Vermögensstruktur in der Landwirtschaft Hessens, AVA Sonderheft 29, Gießen 1967, S. 49

2) s. Meimberg, P.: (III), a.a.O., S. 173

3) s. Agrarbericht 1971/72

3.2.2 untersuchungsergebnisse

Übersicht 4 weist die durchschnittlichen Arbeits-, Kapital- und Flächenproduktivitäten der einzelnen Betriebsgrößenklassen in den untersuchungsgebieten aus.

Bei der Arbeitsproduktivität zeigt sich, daß die Werte des Untersuchungsgebietes Waberner Senke ungefähr das zweieinhalbfache der entsprechenden Werte des Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg betragen. Zum Vergleich seien in Übersicht 5 die durchschnittlichen Betriebseinkommen/Voll-AK des Agrarberichtes 1973 genannt ¹⁾. Die Arbeitsproduktivitäten liegen in der Region Waberner Senke in der Größenklasse 10 - 20 ha LN um 464,-- DM/Voll-AK unter dem nach dem Agrarbericht 1973 errechneten Durchschnitt. In der Gruppe 20 - unter 50 ha LN ergibt sich aber ein Vorsprung der Betriebe der Waberner Senke gegenüber dem entsprechenden Mittelwert von 5 740,-- DM/Voll-AK. Dagegen bleiben die Betriebe des Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg in der Größenklasse 10 - 20 ha LN bereits um 7 707,-- DM/Voll-AK hinter dem entsprechenden im Agrarbericht ausgewiesenen Durchschnittswert zurück. Der Abstand erweitert sich in der Größenklasse 20 - unter 50 ha LN auf 8 895,--DM/Voll-AK.

Bei der Kapitalproduktivität (= Betriebseinkommen /eingesetztes Kapital) weisen die Betriebe der Waberner Senke in der Größenklasse 5 - 10 ha LN nach Übersicht 4 im Durchschnitt einen wesentlich günstigeren Wert auf als die entsprechende Vergleichsgruppe des Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg. Im Bereich 10 - 20 ha LN verringert sich der Rückstand der Betriebe des Hohen Vogelsberges und nähert sich in der Größenklasse über 20 ha LN weiter dem entsprechenden Wert der Betriebe der Waberner Senke.

1) s. Agrarbericht 1973, S. 29 ff

Die niedrige Kapitalproduktivität in den beiden unteren Betriebsgrößenklassen des Untersuchungsgebiets Hoher Vogelsberg ist vor allem auf den hier anzutreffenden überhöhten Kapitalbesatz zurückzuführen. Ferner fällt auf, daß sich in der Klasse 20 - unter 50 ha LN die Betriebe des Hohen Vogelsbergs und die der Waberner Senke hinsichtlich der Kapitalproduktivität nur unwesentlich unterscheiden. Sie unterscheiden sich nur insofern, als sich die Werte der Betriebe des Hohen Vogelsbergs aus einem niedrigen Einkommen und einem niedrigen Kapitalstock ableiten, während die Werte der Betriebe der Waberner Senke auf hohe Einkommen und hohe Kapitalstöcke zurückzuführen sind. Der Landwirt neigt immer dazu, vorhandenes Kapital in seinen Betrieb zu investieren und nimmt oft aus Prestigegründen einen überhöhten Kapitalbesatz in Kauf. Es ist also festzustellen, daß sich die Betriebsleiter in der Regel nicht marktorientiert, sondern vorwiegend sozialorientiert verhalten. Dabei ist unter Sozialorientierung nach v. BLANCKENBURG ein Verhalten zu verstehen, das im Gegensatz zur Ausrichtung der Produktion an Preisen und Markttendenzen stark von dem geprägt wird, was die Umgebung, die Nachbarn, die Bezugsgruppen tun. Das wird beim Maschinenkapital besonders deutlich. Das vorhandene Kapital kann aus nicht konsumiertem Einkommen oder aus außerlandwirtschaftlichen Quellen stammen. Außerlandwirtschaftliches Einkommen wird vor allem in den unteren Betriebsgrößenklassen des Hohen Vogelsbergs investiert. Das ist im Untersuchungsgebiet Waberner Senke nicht in dem Maße der Fall, da die hier bestehenden Maschinenringe die Gefahr einer Übermechanisierung der kleineren Betriebe doch in vielen Fällen vermindern können. Der überhöhte Kapitalbesatz der Betriebe der Waberner Senke in der Klasse 20 - unter 50 ha LN ist darauf zurückzuführen, daß hier ein relativ hohes Betriebseinkommen anfällt, das dann zum großen Teil in den Betrieb zurückfließt.

1) s. BLANCKENBURG, P.v.: Die Persönlichkeit des landwirtschaftlichen Betriebsleiters. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XXXV, 1957 (S. 308-336), S. 328

Übersicht 4: Arbeits-, Kapital- und Flächenproduktivitäten, gegliedert nach Regionen und Betriebsgrößengruppen

Region	Ø Wert	5 - 10			10 - 20			20 - u. 50		
		eink. einges. Kapital	eink. ha	eink. AK	eink. einges. Kapital	eink. ha	eink. AK	eink. einges. Kapital	eink. ha	eink. AK
Hoher Vogelsberg	1 23	4702 DM	516 DM	1 17	6098 DM	500 DM	1 12	8418 DM	485 DM	
Varia-										
tions-	31 %	58 %	23 %	62 %	62 %	68 %	32 %	35 %	38 %	
koeffi-										
zient										
Region	1 14	11921 DM	904 DM	1 13	13341 DM	1087 DM	1 11	21053 DM	877 DM	
Waberner Senke										
Varia-										
tions-	45 %	96 %	36 %	45 %	78 %	42 %	37 %	84 %	46 %	
koeffi-										
zient										

- 34 -

Übersicht 5: Produktivitätskennziffern der Testbetriebe des Agrarberichts ¹⁾

Betriebseinkommen/Voll-AK	Betriebe unter 20 ha LN	Betriebe 20 - 50 ha LN
	13 805.-- DM	17 313.-- DM
Betriebseinkommen/eingesetztes Kapital	1 7.0 DM	1 7.6 DM
Betriebseinkommen/ha	1 328.-- DM	1.044.-- DM

1) s. Agrarbericht 73, S. 29 ff., Mat. Bd. II

Beide Regionen weisen laut Übersicht 5 deutlich unterdurchschnittliche Kapitalproduktivitäten auf. Dieses Ergebnis konnte für das Untersuchungsgebiet Waberner Senke nicht erwartet werden. Die Ursache dafür ist in dem schon erwähnten überhöhten Kapitalbesatz der Betriebe zu sehen.

Der Vergleich der Flächenproduktivität läßt in Übersicht 4 ebenfalls die großen Unterschiede zwischen den beiden Regionen deutlich werden. So liegen die Betriebseinkommen/ha in den einzelnen Betriebsgrößenklassen im Untersuchungsgebiet Waberner Senke nahezu doppelt so hoch wie im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg. In der Gruppe der Betriebe 10 - 20 ha LN steigen die Werte in den ausgewählten Betrieben der Waberner Senke sogar auf über das Zweifache der entsprechenden Daten des Vogelsberges an. Ein Vergleich der Übersichten 4 und 5 zeigt, daß die Betriebe der Waberner Senke knapp unter dem im Agrarbericht ausgewiesenen Mittel bleiben, während die ausgewählten Betriebe des Hohen Vogelsberges weit zurückliegen. Dabei beträgt der Rückstand der Betriebe dieser Region in der Größenklasse 10 - 20 ha LN 828.-- DM/ha.

3.3 Determinanten der Arbeits-, kapital- und Flächenproduktivität

3.3.1 Methode

Die großen Produktivitätsunterschiede, die selbst innerhalb der einzelnen Regionen auftreten, wie die Variationskoeffizienten in Übersicht 4 zum Ausdruck bringen, bedürfen einer Erklärung. Da die Wechselwirkung der verschiedenen Größen bei sozialökonomischen Erscheinungen

- a) eine Differenzierung a priori in abhängige und unabhängige Variable nicht zulassen und
- b) angenommen werden muß, daß die unabhängigen Variablen untereinander korrelieren,

scheiden die bekannten statistischen Verfahren der Korrelations- und Regressionsanalyse zur Lösung dieses Problems aus. Als Methode, die diese Zusammenhänge berücksichtigt, scheint die Faktorenanalyse geeignet, die ökonomischen Ursachen-Wirkungskomplexe herauszuarbeiten. v. URFF und ORT ¹⁾ betonen, daß die Faktorenanalyse gerade dann in der Lage ist, sinnvolle Ergebnisse zu liefern, wenn die Methoden der einfachen oder multiplen Korrelations- oder Regressionsanalyse versagen. Das ist immer dann der Fall, wenn zwischen den in die Untersuchung einbezogenen Größen starke gegenseitige Abhängigkeiten bestehen, so daß die tatsächlichen Zusammenhänge nicht durch eine einzige Funktion in adäquater Weise wiedergegeben werden können. Die ermittelten Variablen brauchen bei Anwendung der Faktorenanalyse nicht in abhängige und unabhängige Größen unterteilt werden, denn die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Variablen werden als Interdependenzen betrachtet.

Die Faktorenanalyse ermöglicht es, die n Variablen ($Z_1, Z_2, Z_3 \dots Z_n$) auf verschiedene Faktoren zu reduzieren. Für das i-te Untersuchungsobjekt und die laufende Variable Z_j gilt somit nach ORT ²⁾ folgender Zusammenhang:

$$z_{ji} = a_{j1}F_{j1} + a_{j2} F_{2i} + \dots a_{jm} F_{mi} + a_j U_j$$

Die Koeffizienten, die den Einfluß der einzelnen Faktoren angeben, werden als Faktorladungen bezeichnet. Wenn diese Ladungen quadriert und mit 100 multipliziert werden, erhält man die sogenannten Bindungsprozentsätze. Diese Werte geben an, wieviel Prozent der Varianz der einzelnen Variablen durch die verschiedenen Faktoren erklärt wird. Die zusammengefaßten Bindungsprozentsätze einer Variablen bezeichnet man als Bindungs-

1) s. Urff, W.v. und Ort, W.: Zur Theorie der Faktorenanalyse und ihrer Anwendung in der agrarökonomischen Forschung. In: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 46 (1968), S. 15-46
2) s. Ort, W., a.a.O., S. 58

prozentsumme. Diese Zahl gibt also an, wieviel Prozent der Gesamtvarianz einer Variablen durch die aufgeführten Faktoren verursacht wird. Die Variablen z_{ji} werden normiert. Auf diese Weise kommt man auf ein arithmetisches Mittel der Variablen von 0. Damit ergibt sich für die normierten Variablen lt. ORT ¹⁾ eine Gesamtvarianz der normierten Variablen von

$$\delta_j^2 = a_{j1}^2 \sum F_{1i}^2/N + a_{j2}^2 \sum F_{2i}^2/N + \dots$$

$$a_{jm}^2 \sum F_{mi}^2/N + a_j^2 \sum U_{ji}^2/N +$$

$$2 (a_{j1} a_{j2} \sum F_{1i} F_{2i}/N + \dots a_{jm} a_j \sum F_{mi} U_{ji}/N)$$

Da durch die Normierung die Varianzen auf eins festgelegt sind, vereinfacht sich die Gleichung auf

$$1 = \delta_j^2 = a_{j1}^2 + a_{j2}^2 + \dots + a_{jm}^2 + a_j^2 +$$

$$2 (a_{j1} a_{j2} r_{F1F2} + \dots + a_{jm} a_j r_{FmU1})$$

Die im Modell unterstellte Annahme, daß die einzelnen Faktoren nicht miteinander korrelieren, bringt eine weitere Vereinfachung:

$$1 = \delta_j^2 = a_{j1}^2 + a_{j2}^2 + \dots + a_{jm}^2 + a_j^2$$

Dabei entsprechen die Ladungen der Variablen den einfachen Korrelationskoeffizienten der Faktoren mit den Variablen. Die Koeffizienten a_{j1} bis a_{jm} sind im Rahmen der Faktorenanalyse zu ermitteln. Bei dieser Rechnung treten nach ÜBERLA ²⁾ u.a. folgende

1) Ort, W., a.a.O., S. 59

2) s. Überla, K.: Faktorenanalyse, Berlin/Heidelberg/New York, 1968, S. 62

Probleme auf:

- 1) Das Kommunalitätenproblem
- 2) Das Faktorenproblem
- 3) Das Rotationsproblem

Im Rahmen dieser Untersuchung sind die einzelnen Probleme mit Hilfe des Programms PAFA ¹⁾ folgendermaßen gelöst worden:

Zu 1) Das Kommunalitätenproblem

Das Kommunalitätenproblem besteht in der Festlegung geeigneter Schätzwerte für die Diagonale der Korrelationsmatrix. In dieser Arbeit ist das Quadrat des multiplen Korrelationskoeffizienten einer Variablen mit den verbleibenden eingesetzt worden. ÜBERLA ²⁾ nennt den Hauptgrund, der für eine Verwendung dieser Größe spricht. Er weist darauf hin, daß nach GUTTMANN ³⁾ bei zunehmender Variablenzahl und gleichbleibender Faktorenzahl das Quadrat des multiplen Korrelationskoeffizienten eine untere Grenze für die Kommunalität darstellt.

Zu 2) Das Faktorenproblem

Das Faktorenproblem ist dadurch charakterisiert, daß die Anzahl der Koordinatenachsen gesucht sind, die eine Abbildung der Korrelationen zwischen den einzelnen Variablen erst ermöglichen. In dem hier eingesetzten Programm PAFA wird die Hauptachsenanalyse benutzt. Dabei gibt es wiederum mehrere Möglichkeiten, um mit dieser Methode zu arbeiten. Der nach ÜBERLA ⁴⁾ am meisten verbreitete und auch hier benutzte Ansatz geht von der Maximierung der Varianz in einer Richtung unter bestimmten Nebenbedin-

1) Programmautor P. Schnell, DRZ Darmstadt. Für TR 4, ZRA Marburg geändert von H.U. Kohr, Psychologisches Institut Gießen. An CD 3300 des Rechenzentrums Gießen adaptiert von F. Jungelbloed

2) Überla, K., a.a.O., S. 158

3) s. Guttman, L.: Some necessary Conditions for Common-Factor Analysis. In: Psychometrika, Vol. 19 (1954), S. 149-161

4) s. Überla, K., a.a.O., S. 98

gungen aus ¹⁾. Es wird gefordert, daß die Summe der Quadrate der Faktorladungen des ersten Faktors ein Maximum der Gesamtvarianz erreicht. Alle darauf folgenden Faktoren müssen ein Maximum der jeweils noch verbleibenden Restvarianz auf sich vereinigen.

Zu 3) Das Rotationsproblem

Eine Hauptachsenanalyse liefert lediglich ein durch die Zusatzbedingungen willkürlich festgelegtes Koordinatensystem, in dem die Achsen orthogonal sind und eine nach der anderen ein Maximum der Restvarianz darstellt. Bei der Lösung des Rotationsproblems wird gefragt, welches der vielen denkbaren Koordinatensysteme eine möglichst einfache Beschreibung der Variablen ermöglicht. Von den für diese Fragestellung existierenden analytischen Methoden ist das von KAISER ²⁾ abgeleitete Varimax-Verfahren verwendet worden. Dabei werden nach FISHER ³⁾ und KAISER die Achsen so festgelegt, daß die Variablenladungen auf den Faktoren möglichst weit auseinander zu liegen kommen. Das beinhaltet, daß die Varianz der Faktorenladungen ein Maximum wird. Das faktorenanalytische Modell geht nach ÜBERLA ⁴⁾ von der Annahme aus, daß das Meßbare nur eine Erscheinungsform von Größen ist, die im Hintergrund stehen, und die man nicht direkt messen kann. Meßbar erscheinen allein die ausgewählten Variablen.

-
- 1) s. auch Anderson, T.W.: An introduction to multivariate statistica (analysis), New York 1958
Harman, H.H.: Modern factor analysis, Chicago 1960
Hotelling, H.: Analysis of a complex of statistical variables into principal components. In: J. educ. Psychol., S. 417-441 und 498-520, 1933
Wulsten, A.R.: Komponentenanalyse, Diss. Staatswirtschaftliche Fakultät der Universität München, 1960
 - 2) s. Kaiser, H.F.: The Varimax Criteria for Analytic Rotation in Factor Analysis. In: Psychometrika, Vol. 23, 1958, S. 187-200
 - 3) s. Fisher, R.A.: Statistische Methoden für die Wissenschaft, 12. Auflage, Edinburgh und London 1956
 - 4) s. Überla, K., a.a.O., S. 2

Zwischen ihnen bestehen mehr oder minder hohe Korrelationen. Die Faktorenanalyse begnügt sich aber im Gegensatz zur multiplen Regressionsanalyse nicht mit den gegebenen Variablen, sondern "sie sucht", wie ÜBERLA ¹⁾ es formuliert, "nach wenigen Größen, die die beobachteten Variablen reproduzieren und erklären". Die auf diese Weise ermittelten sogenannten Faktoren sind in unserem Fall die Standortfaktoren, wie z.B. natürliche Verhältnisse, Betriebsleiterneigungen und Betriebsleiterfähigkeiten. Die Korrelation zwischen den Faktoren und den Variablen drückt sich in den Faktorladungen aus.

Im Rahmen dieser Untersuchung kommt es vor allem darauf an, die Beziehungen zwischen den Produktivitätskennziffern und den Standortfaktoren darzustellen. Die quantitative Betrachtungsweise ermöglicht es, die Faktoren zu ermitteln, die den jeweils stärksten Einfluß auf die Produktivität eines Standorts ausüben. Daraus läßt sich dann auch ableiten, auf welche Art und Weise die Produktivität eines Standorts gesteigert werden kann. Eine Beeinflussung erscheint aber nur dann möglich, wenn es sich um einen Faktor handelt, der durch menschliches Tun in ökonomisch sinnvollen Relationen veränderbar erscheint. Zunächst werden die Betriebe jeweils einer Region mit Hilfe der Faktorenanalyse untersucht. Anschließend erfolgt eine Betrachtung des Gesamtmaterials beider Regionen. Dabei werden 44 bzw. bei der Gesamtanalyse 46 Variable zur Aufklärung der Zusammenhänge herangezogen. Bei der Auswahl der Variablen geht es darum, neben den zu erklärenden Variablen Arbeits-, Kapital- und Flächenproduktivität solche Größen zu erfassen, die einen möglichen Einfluß auf diese ausüben. Dabei wird es sich um folgende Kennwerte handeln müssen:

- a) Kennwerte der natürlichen Standortbedingungen (wie z.B. BKZ, durchschnittliche Niederschläge usw.)
- b) Kennwerte der Produktionskapazität (wie z.B. LN gesamt, Gebäudekapital, Maschinenkapital)
- c) Kennwerte der Produktionsstruktur (wie z.B. Umfang der einzelnen Betriebszweige)

1) s. Überla, K., a.a.O., S. 84

- d) Kennwerte der Bewirtschaftungsintensität der einzelnen Betriebszweige (spezielle Intensität, wie z.B. Düngeraufwand/ha und Kraftfutteraufwand/Kuh)
- e) Kennwerte der Organisationsintensität (wie z.B. AK-Besatz/100 ha, GV-Besatz/100 ha)
- f) Kennwerte des Betriebsleitereinflusses (wie z.B. Alter und Ausbildung des Betriebsleiters)

Die einzelnen Größen sind aus den Übersichten 6-9 zu entnehmen, wobei die bei der Gesamtanalyse hinzukommenden Variablen die Zugehörigkeit zu der jeweiligen Region kennzeichnen.

3.3.2 Untersuchungsergebnisse

3.3.2.1 Analyse der Untersuchungsbetriebe des Hohen Vogelsbergs

3.3.2.1.1 Analyse der Faktoren I - IX

Bei der Analyse von 64 Betrieben des Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg können insgesamt 9 signifikante Faktoren extrahiert werden. Im folgenden Abschnitt wird der Versuch unternommen, die in Übersicht 6 aufgeführten Faktoren zu identifizieren und die kausalen Zusammenhänge aufzudecken. Die entsprechenden Mittelwerte und Varianzen der Variablen können aus Übersicht 7 entnommen werden.

Mit Hilfe der hier ausgewählten Größen kann ein hoher Prozentsatz der Streuung der Produktivitätskennziffern erklärt werden. Im einzelnen sind 72 % der Streuung der Arbeitsproduktivität und 64 % der Streuung der Flächenproduktivität auf die Streuung der Werte der 44 Variablen zurückzuführen. Dagegen können nur 36 % der Streuung der Kapitalproduktivität erklärt werden. Hieraus ist zu entnehmen, daß diese Produktivitätskennziffer nicht ohne weiteres aus den Standortfaktoren ableitbar erscheint, weil der metaökonomischen Komponente - u.a. Prestigegewinn durch größere und technisch bessere Maschinen und Gebäude - in diesem Zusammenhang eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zukommt.

Übersicht 6: Ergebnisse der Faktorenanalyse für die Betriebe des Untersuchungsgebiets Vogelsberg

Variable Name	Faktorladungen (mal 100)									Kommunalitäten (mal 100)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Betriebseink./Betrieb	78	29	-35	1)	.	.	.	.	-21	93
Betriebseink./AK	27	.	-42	.	.	65	21	.	.	85
Betriebseink./eingesetztes Kapital	41	.	-54	.	-20	.	.	.	.	60
Betriebseink./ha	.	21	-77	.	.	.	22	.	-28	80
Rohrertrag insges.	92	.	.	.	.	.	.	.	.	98
Rohrertrag Getreidebau	.	78	-22	.	.	.	.	-24	26	84
Rohrertrag Hackfruchtbau	.	.	.	.	.	.	-66	.	.	57
Rohrertrag Ferkelproduktion	25	.	.	.	89	.	.	.	.	90
Rohrertrag Schweinemast	.	80	.	.	.	.	.	.	.	76
Rohrertrag Milchviehhaltung	92	.	.	.	.	.	.	.	.	96
Rohrertrag Rindfleischproduktion	84	.	.	.	28	.	.	.	.	82
LN gesamt	80	32	37	.	.	.	.	.	.	96
AK gesamt	75	21	.	.	.	55	.	.	.	93
Gebäudekapital	65	23	29	.	-24	.	.	.	.	69

1) Faktorladung (mal 100) unter 20

Fortsetzung Übersicht 6:

Variable Name	Faktorenladungen (mal 100)									Kommunalitäten (mal 100)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Maschinenkapital	80	26	.	.	.	.	.	.	.	78
PS insgesamt	79	.	.	.	24	.	.	.	.	74
Grünlandfläche	83	.	43	.	.	.	.	.	.	94
Getreidefläche	35	81	.	.	.	.	.	.	.	88
Weizenfläche	.	90	.	.	.	.	.	.	.	88
Kartoffelfläche	.	63	22	20	.	.	.	21	.	63
Zahl der Kühe	85	.	.	.	.	.	.	.	.	79
Rindvieh in GV insgesamt	95	.	.	.	.	.	.	.	.	97
Zahl der Mast- schweine in GV	.	70	.	.	.	.	-30	.	-30	68
Zahl der Zucht- sauen in GV	24	.	.	.	89	.	.	.	.	90
Ø BKZ	.	62	-34	.	.	.	30	-25	35	85
Ø Niederschläge Mai-Oktober	.	.	21	-81	20	.	.	.	-21	88
Acker-Grünland- Verhältnis	-45	42	-52	.	.	.	.	.	44	76
potentielle Wei- zenerträge ¹⁾	.	.	.	90	.	.	.	.	.	91

1) Unter potentiellen Weizen- bzw. Gerstenerträgen werden die durchschnittlichen Erträge des Untersuchungszeitraumes bei optimaler spezieller Intensität verstanden

Fortsetzung Übersicht 6

Variable Name	Faktorenloadungen (mal 100)									Kommunalitäten (mal 100)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
potentielle Gerste- erträge }	.	-46	.	74	.	.	.	.	.	83
Getreidefl. i.v.H. des Ackerlandes 30	.	.	-28	.	-30	46	-34	.	.	65
Ø Parzellengröße 77	.	-31	.	.	.	.	.	.	.	77
Pachtfläche 50	.	29	56	.	.	.	.	.	.	74
Pachtpreise .	.	.	.	81	.	.	.	.	-26	77
AK/100 ha -34	.	.	.	.	.	-81	.	.	.	85
GV/100 ha 39	.	.	-39	.	.	.	-22	-24	-37	59
Milchleistung/Kuh 56	.	.	-42	.	.	22	-38	.	.	73
Futterfläche/RGV .	.	.	82	.	.	.	21	.	.	80
Kraftfutterrauf- wand/Kuh 33	.	.	-38	.	.	36	-27	-37	.	68
Düngeraufwand/ha 29	.	.	-27	34	.	24	.	-26	-52	70
Anteil des zuge- kauften Saatguts in % des gesamten Saatguts .	.	.	.	-36	.	-66	.	.	-38	72
Fremdkapitalzinsen 63	.	-34	.	.	.	.	-24	.	.	70
Alter des Betriebs- leiters .	.	.	.	.	.	.	.	79	.	68

1) s. Fußnote S. 43

Fortsetzung Übersicht 6

Variable Name	Faktorenloadungen (mal 100)									Kommunalitäten (mal 100)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
außerlandwirt- schaftliche Tätig- keit	-58	.	31	.	.	.	.	.	20	52
Ausbildung des Betriebsleiters	50	24	.	.	.	.	.	-33	.	50

Übersicht 7: Mittelwerte und Varianzen der Variablen in den Untersuchungsgebieten

		Standorte der Waberner Senke		Standorte des Vogelsbergs	
		Mittel- werte	Varian- zen	Mittel- werte	Varian- zen
Betriebseink./Betrieb	DM	21389	$3,5 \cdot 10^8$	8203	$3,3 \cdot 10^7$
Betriebseink./Voll-AK	DM	16857	$2,7 \cdot 10^8$	5792	$1,1 \cdot 10^7$
Betriebseink./einge- setztes Kapital		1/10	$3,3 \cdot 10^{-1}$	1/17	$7,4 \cdot 10^{-1}$
Rohrertrag insgesamt	DM	75857	$5,8 \cdot 10^9$	27345	$3,7 \cdot 10^8$
Rohrertrag Getreide- bau	DM	13030	$6,5 \cdot 10^8$	447	$2,2 \cdot 10^6$
Rohrertrag Hack- fruchtbau	DM	12577	$9,3 \cdot 10^8$	66	$1,4 \cdot 10^5$
Rohrertrag Ferkel- produktion	DM	3527	$3,7 \cdot 10^7$	606	$2,7 \cdot 10^6$
Rohrertrag Schwei- nemast	DM	26480	$2,1 \cdot 10^9$	4461	$2,0 \cdot 10^7$
Rohrertrag Milch- viehhaltung	DM	10945	$2,6 \cdot 10^2$	16013	$1,9 \cdot 10^8$
Rohrertrag Rind- fleischproduktion	DM	7535	$2,1 \cdot 10^9$	6105	$2,3 \cdot 10^7$
LN gesamt	ha	22,6	$7,6 \cdot 10^2$	16,6	$1,1 \cdot 10^2$
AK gesamt	Voll-AK	1,5	$7,5 \cdot 10^{-1}$	1,5	$3,7 \cdot 10^{-1}$
Gebäudekapital	DM	78072	$7,0 \cdot 10^9$	45992	$6,4 \cdot 10^8$
Maschinenkapital	DM	35310	$3,9 \cdot 10^8$	23090	$7,9 \cdot 10^7$
PS insgesamt	PS	71	$2,8 \cdot 10^3$	37	$3,8 \cdot 10^2$
Grünlandfläche	ha	4	$1,1 \cdot 10^1$	12	$7,7 \cdot 10^1$
Getreidefläche	ha	14	$2,9 \cdot 10^2$	3,6	6,4
Weizenfläche	ha	6	$7,7 \cdot 10^1$	0,9	$9 \cdot 10^{-1}$
Kartoffelfläche	ha	0,4	$2,1 \cdot 10^{-1}$	0,4	$5,4 \cdot 10^{-2}$
Zuckerrübenfläche	ha	4	$1,3 \cdot 10^9$	-	-
Zahl der Kühe	GV	6	$3,2 \cdot 10^1$	10	$5,4 \cdot 10^1$
Zahl des Rindviehs insges.	GV	13	$1 \cdot 10^2$	17	$1,4 \cdot 10^2$
Zahl der Mast- schweine	GV	8	$2 \cdot 10^2$	2	2,3

Fortsetzung Übersicht 7

		Standorte der Waberner Senke		Standorte des Vogelsbergs	
		Mittel- werte	Varian- zen	Mittel- werte	Varian- zen
Zahl der Zuchtsauen	GV	1	2,3	0,2	$2,3 \cdot 10^{-1}$
Ø Bodenklimazahl		53	$5,2 \cdot 10^1$	32	$1,1 \cdot 10^1$
Ø Niederschläge Mai- Oktober	mm	419	$4,10^2$	566	$5,3 \cdot 10^2$
Acker-Grünland- verhältnis	%	76	$1,7 \cdot 10^2$	31	$1,8 \cdot 10^2$
potentielle Weizen- erträge/ha	dz	63	$3,4 \cdot 10^3$	47	$8,7 \cdot 10^1$
potentielle Gerste- erträge/ha	dz	40	$1,2 \cdot 10^1$	38	3,1
Getreide in v.H. des Ackerlandes	%	76	$1,1 \cdot 10^2$	76	$2,9 \cdot 10^2$
Ø Parzellengröße	ha	2,5	4,3	2,3	4,7
Ø Pachtfläche	ha	4	$7,1 \cdot 10^1$	5,6	$9,0 \cdot 10^1$
Pachtpreise/ha	DM	254	$2,3 \cdot 10^3$	117	$7,3 \cdot 10^2$
AK/100 ha	Voll-AK	8,3	$1,4 \cdot 10^1$	10,1	$1,9 \cdot 10^1$
GV/100 ha	GV	64	$3,7 \cdot 10^3$	104	$1,2 \cdot 10^3$
Betriebseink./ha	DM	1029	$2,4 \cdot 10^5$	498	$3,6 \cdot 10^4$
Milchleistung/Kuh und Jahr	kg	4100	-	3556	$6,3 \cdot 10^5$
Futterfläche/RGV	ar	31	$4,9 \cdot 10^2$	79	$7,6 \cdot 10^2$
Kraftfutterauf- wand/Kuh	dz	8	$3,8 \cdot 10^1$	6	$1,1 \cdot 10^1$
Düngeraufwand/ha	DM	208	$3,6 \cdot 10^4$	135	$3,0 \cdot 10^3$
Anteil des zuge- kauften Saatguts in % des gesamten Saatguts	%	22	$1,6 \cdot 10^2$	15	$1,0 \cdot 10^2$
Fremdkapitalzin- sen/Jahr	DM	1844	$8,0 \cdot 10^6$	1609	$8,1 \cdot 10^6$
Alter des Be- triebsleiters	Jahre	44	$1,0 \cdot 10^2$	46	$9,6 \cdot 10^1$

Faktor I

Faktor I weist starke Bindungen an die Variablen "Rindvieh in GV insgesamt", "Rohertrag Milchviehhaltung", "Rohertrag insgesamt", "Zahl der Kühe", "Rohertrag Rindfleischproduktion" auf und korreliert in hohem Maße positiv mit dem Umfang der Grünlandfläche. Er kann daher als Produktionskapazität der Futterbaubetriebe bezeichnet werden. Der starke Zusammenhang zwischen Faktor I und den Variablen "Maschinenkapital", "LN insgesamt", "PS insgesamt" und "Betriebseinkommen" bestätigt, daß es sich bei der ermittelten Ursachenkomponente um einen Ausdruck zur Charakterisierung der Betriebsgröße handelt. Die hohe Abhängigkeit der Variablen "Durchschnittliche Parzellengröße", "Arbeitskräfte insgesamt" und "Gebäudekapital" von dem als Produktionskapazität angesehenen Faktor liefert keine weiteren Erkenntnisse und ist lediglich eine zusätzliche Bestätigung für die Richtigkeit der Identifikation.

Dagegen stellt der hohe Bindungsprozentsatz der Variablen "Fremdkapitalzinsen" einen wichtigen Hinweis für die zu erstellende Diagnose dar. Die Faktorladung von 0,63 beinhaltet, daß 39 % der Gesamtvarianz dieser Größe durch die Produktionskapazität erklärt werden ¹⁾. Mit anderen Worten: Mit steigender Betriebsgröße nimmt in den Futterbaubetrieben die Verschuldung erheblich zu. Diese Tatsache ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß eine, in einer wachsenden Volkswirtschaft unbedingt erforderliche Betriebsaufstockung in Futterbaubetrieben immer mit erheblichen Investitionen verbunden ist. Eine vereinfachte Rechnung soll das verdeutlichen: Die Vergrößerung der Futterfläche um 1 ha erfordert bei einer Hauptfutterfläche von 0,5 ha/Großvieheinheit eine Viehaufstockung um 2 Kühe. Somit ergibt sich bei einem Preis von 1 800.-- DM/Kuh und Stallkosten von 4 000.-- DM/Großvieheinheit ein Folgeinvestitionsbedarf von 11 600.-- DM/ha. Dabei ist Zupacht der Fläche unterstellt. Die erforderlichen weiteren Berge- und Siloräume für das zusätzlich anfallende Futter bleiben unberücksichtigt. Bei den relativ geringen Einkom-

1) Wenn die Faktorladung quadriert und mit 100 multipliziert wird, erhält man den sogenannten Bindungsprozentsatz. Dieser Wert gibt an, wieviel Prozent der Gesamtvarianz einer Variablen durch den extrahierten Faktor verursacht wird

men, die in diesen Betrieben erzielt werden, erstaunt es nicht, das trotz sparsamster Lebensweise der bäuerlichen Familien die Eigenkapitalbildung nicht ausreicht. So muß Fremdkapital in Anspruch genommen werden, um die Aufstockung zu finanzieren. Die Problematik, die sich bei einem steigenden Fremdfinanzierungsanteil ergibt und daher eine ausreichende Eigenkapitalbildung unbedingt erforderlich macht, wird von KUHLMANN ¹⁾ ausführlich behandelt.

Der Umfang der außerlandwirtschaftlichen Tätigkeit nimmt mit steigender Betriebsgröße ab. Da es sich um einen allgemein gültigen Zusammenhang handelt, ist seine Bedeutung für die Diagnose relativ gering. Wichtiger erscheint schon, daß die Qualität der Ausbildung positiv mit der Produktionskapazität korreliert. Unter Berücksichtigung der positiven Ladungen der Variablen "Milchleistung/Kuh", "Kraftfutteraufwand/Kuh" und "Düngeraufwand/ha" ergibt sich folgende Ursachenkette:

In den größeren Futterbaubetrieben sind die Betriebsleiter besser ausgebildet. Sie füttern mehr Kraftfutter pro Kuh und erzielen dadurch höhere Milchleistungen. Außerdem wird in diesen Betrieben auch im Bereich der pflanzlichen Produktion intensiver gewirtschaftet, wie der höhere Düngeraufwand pro ha zum Ausdruck bringt.

Die Zusammenhänge zwischen Produktionskapazität und Arbeits-, Kapital- sowie Flächenproduktivität sind für diesen Beitrag von besonderer Bedeutung. Die Kapitalproduktivität steigt mit zunehmender Betriebsgröße an. Auch die Arbeitsproduktivität korreliert positiv mit der Produktionskapazität. Allerdings werden nur 7 % der Gesamtvarianz des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft durch Faktor I erklärt. Damit liefert die Interpretation der ersten Ursachenkomponente für die Diagnose folgende wichtige Erkenntnis: In Futterbaubetrieben ist eine Erhöhung des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft nicht ohne weiteres durch eine Betriebs-

1) s. Kuhlmann, F.: Entnahmerfähige Einkommen in wachsenden landwirtschaftlichen Unternehmen, Gießener Schriften zur Agrar- und Ernährungswirtschaft, Gießen 1972

s. Kuhlmann, F.: Zur finanzwirtschaftlichen Theorie der wachsenden landwirtschaftlichen Unternehmung. Agrarwirtschaft 1970, H. 4, S. 113 ff

aufstockung zu erreichen. Die Flächenproduktivität bleibt durch die Produktionskapazität unbeeinflusst.

Faktor II

Faktor II ist durch eine hohe Ladung der Variablen "Bodenklimazahl" gekennzeichnet. Das deutet darauf hin, daß er als Ausdruck für die Gunst bzw. Ungunst der natürlichen Verhältnisse zu identifizieren ist. Da eine signifikante Beziehung zwischen diesem Faktor und der Höhe der Niederschläge Mai - Oktober aber nicht nachzuweisen ist, spiegelt der hier extrahierte Faktor nur die Unterschiede hinsichtlich Bodenqualität und Temperatur wider. Mit steigender Gunst der natürlichen Produktionsbedingungen nehmen Weizen- und Getreidefläche der untersuchten Betriebe zu. Das hat zur Folge, daß auch der Rohertrag aus der Getreideproduktion ansteigt. Auch die Schweinemast gewinnt an Bedeutung, wie die hohen positiven Ladungen der Variablen "Rohertrag Schweinemast" und "Zahl der Mastschweine" zum Ausdruck bringen. Die Ausdehnung dieses Betriebszweigs ist auf das wachsende Futterangebot für Schweine zurückzuführen, da neben der Getreidefläche sich auch die Kartoffelfläche vermehrt. Das selbsterzeugte Futter hat für die Betriebe des Hohen Vogelsbergs deshalb große Bedeutung, weil die Landwirte einer Schweinemast auf Zukauffutterbasis durchweg ablehnend gegenüberstehen. Somit beschränkt sich die Schweinemast auf die Veredelung des im eigenen Betrieb erzeugten Futters. Überraschenderweise variieren die Sommergersterträge gegensinnig mit den Bodenklimazahlen. Dieses Phänomen ist darauf zurückzuführen, daß die Sommergerste in den höher gelegenen Gemeinden mit niedrigerer Bodenklimazahl eine günstigere Stellung in der Fruchtfolge einnimmt, als am Rande des Untersuchungsgebietes. Mit steigender Höhenlage wird es immer schwieriger, nach Hackfrüchten Wintergetreide zu bauen, so daß die Sommergerste an dessen Stelle tritt und von der Vorfruchtwirkung der Kartoffeln oder Futterrüben profitiert.

Günstigere natürliche Produktionsbedingungen sind an eine Zunahme des Ackerlandes auf Kosten des Grünlandes gekoppelt, wie die entsprechende Ladung der Variablen "Acker-Grünlandverhält-

nis" deutlich macht. Zwischen der Variablen "Fremdkapitalzinsen" und dem hier angesprochenen Faktor besteht eine negative Korrelation. Sie drückt aus, daß Betriebe mit weniger starkem Futterbau nicht in dem Maße Fremdkapital benötigen, wie das bei steigender Zahl des Rindviehs und den damit verbundenen umfangreichen Gebäudeinvestitionen der Fall ist. Die Variable "Pachtfläche" weist eine positive Ladung auf. Das hängt aber in diesem Fall nur indirekt mit der zunehmenden Gunst der natürlichen Verhältnisse zusammen. Die negative Bindung der durchschnittlichen Parzellengröße liefert das fehlende Glied der Ursachenkette. Sie zeigt nämlich an, daß in den Gebieten mit höheren Bodenklimazahlen die Flurzersplitterung größer ist. Diese Beschreibung trifft auf die am Rande des Untersuchungsgebietes gelegenen Gemeinden des Kreises Büdingen zu, wo lange Zeit die Realteilung galt und für eine starke Parzellierung der Gemarkungen sorgte. Bei relativ günstiger Verkehrslage dieser Gemeinden und den damit verbundenen besseren außerlandwirtschaftlichen Erwerbsmöglichkeiten haben viele kleinere Betriebe die Landbewirtschaftung eingestellt und ihre Flächen verpachtet. Eine solche Abwanderung von Familien-Arbeitskräften nennt FEUERSTEIN ¹⁾ als wichtigen Grund für die Höhe des Angebots an landwirtschaftlichen Einzelgrundstücken.

Während die positiven Ladungen der Variablen "Betriebseinkommen" und "Gebäudekapital" im wesentlichen nur die günstigeren Produktionsbedingungen in den Randgemeinden bestätigen, liefert die positive Bindung der Variablen "Ausbildung des Betriebsleiters" einen weiteren Aspekt. Es zeigt sich nämlich, daß die Betriebsleiter in den Randlagen des Hohen Vogelsbergs über eine bessere Berufsausbildung verfügen als ihre Kollegen in den höher gelegenen Zentrallagen. Es ist zu vermuten, daß die höhere Qualifikation der Landwirte auf die bessere Verkehrslage,

1) Feuerstein, H.: Bestimmungsgründe des intra- und intersektoralen Bodentransfers. Eine ökonomische Analyse des schleswig-holsteinischen Bodenmarktes. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V., Bd. 9, Mobilität der landwirtschaftlichen Produktionsfaktoren und regionale Wirtschaftspolitik, München-Bern-Wien 1972, S. 433

das heißt hier, Entfernung zu den Landwirtschaftsschulen, zurückzuführen ist.

Mit zunehmender Gunst der natürlichen Verhältnisse steigt das Betriebseinkommen/ha signifikant an. Dagegen läßt sich eine unter entsprechenden Bedingungen zunehmende Arbeitsproduktivität nicht statistisch abgesichert nachweisen. Das Betriebseinkommen pro Kapital besitzt noch einen geringeren gemeinsamen Varianzanteil mit den hoch an Faktor II gebundenen Variablen. Aus diesen Ergebnissen darf aber nicht der Schluß gezogen werden, daß die natürlichen Verhältnisse nur einen geringen Einfluß auf die Produktivitätskennziffern eines Standortes ausüben. Es ist vielmehr so, daß bei der intraregionalen Analyse die Streuung der Kennwerte der natürlichen Standortbedingungen sehr gering ist und daher die Beziehung zwischen ihnen und den Produktivitätskennziffern nur unzureichend herausgearbeitet werden kann.

Faktor III

Faktor III ist als Intensität zu definieren. Er weist zunächst hohe Bindungen an Variablen auf, die die Bewirtschaftungsintensität der einzelnen Betriebszweige kennzeichnen, wie z.B. "Kraftfutteraufwand/Kuh" und "Düngeraufwand/ha". Daneben sind aber auch die Variablen hoch geladen, die die Organisationsintensität abbilden, wie z.B. "GV-Besatz/100 ha". Die Varianzen der einzelnen Produktivitätskennziffern werden in hohem Maße durch die hier extrahierte Ursachenkomponente erklärt. Dabei entfallen 59 % der Varianz der Flächenproduktivität, 29 % der der Varianz der Kapitalproduktivität und 18 % der Varianz der Arbeitsproduktivität auf diesen Faktor. Im einzelnen ergibt sich folgender Zusammenhang: Mit steigender Hauptfutterfläche pro RGV sinkt die Produktivität erheblich. Ein hoher Anteil Pachtland an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche wirkt sich unter diesen Verhältnissen ebenfalls negativ auf die Effizienz der eingesetzten Faktoren aus. Alle Produktivitätskennziffern werden auch durch ein niedriges Acker-Grünlandverhältnis, durch eine niedrige Milchleistung/Kuh, durch einen niedrigen

Viehbesatz/100 ha sowie durch einen niedrigen Kraftfutteraufwand/Kuh und einen niedrigen Düngeraufwand/ha nachteilig beeinflusst.

Die eben beschriebenen Erscheinungen treffen auf große Betriebe zu, die unter ungünstigen natürlichen Verhältnissen produzieren müssen, wie die entsprechenden Ladungen der Variablen "landwirtschaftliche Nutzfläche gesamt" und "Bodenklimazahlen" verdeutlichen. Es tritt in den hier zusammengefaßten Betrieben sogar der Fall ein, daß "landwirtschaftliche Nutzfläche gesamt" und "Betriebseinkommen" gegensinnig variieren, das heißt, daß das Betriebseinkommen mit steigender Produktionskapazität abnimmt. Die positive Bindung der Variablen "Gebäudekapital" an den hier betrachteten Faktor kann wertvolle Hinweise für die weitere Interpretation liefern. Damit ergibt sich folgende Ursachenkette:

Die Betriebe sind bei in einer wachsenden Volkswirtschaft steigenden Einkommensansprüchen gezwungen, aufzustocken. Deshalb wird Fläche zugepachtet. Das damit anfallende weitere Futter muß veredelt werden. Dazu müssen neue Gebäudekapazitäten geschaffen werden, um das zusätzlich zu haltende Vieh unterbringen zu können. Bei den heutigen Gebäudepreisen ist das den Betrieben zur Verfügung stehende Kapital schnell aufgebraucht. Investitionsbeihilfen waren bis vor kurzer Zeit auf Gebäude und Maschinen beschränkt. Das ist insofern verbessert worden, als nach den neuen Richtlinien unter gewissen Umständen auch eine Viehaufstockung gefördert wird ¹⁾. Aber viele Landwirte scheuen vor einer erneuten Kreditaufnahme zurück. So verzinst sich das in den Gebäuden investierte Kapital bei teilweise schlechter Ausnutzung der Ställe und niedrigen tierischen Leistungen noch geringer als das ohnehin schon der Fall ist. Die zusätzlich anfallenden Fixkosten der Gebäude, aber auch zu zahlende Zinsen und Pachten, können den Betriebserfolg sogar vermindern, wie das unter den hier beschriebenen Bedingungen offensichtlich der Fall ist. Letztlich entschließen sich die Land-

1) Nach den z.Zt. gültigen Richtlinien werden u.a. gefördert: Der Zukauf von Rindvieh in Betrieben mit mehr als 50 % tatsächlich genutztem Dauergrünland oder in Futterbaubetrieben, deren Futterbauanteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche mehr als 80 % beträgt, mit Ausnahme von zur Erzeugung von Kalbfleisch bestimmten Kälbern.
s. AGRA EUROPE 16/73 - Dokumentation Ertl-Plan in neuer Fassung

wirte, eine außerlandwirtschaftliche Tätigkeit aufzunehmen, vor allem um die Mittel für Zinsen und Tilgung des Fremdkapitals aufbringen zu können. Es drängt sich die Frage auf, wieso nicht gleich der Weg zum Zu- oder Nebenerwerb, ohne die hier zu beobachtenden betriebs- und volkswirtschaftlichen Fehlinvestitionen, eingeschlagen wird.

Faktor IV

Faktor IV ist ebenfalls als Ausdruck für die natürlichen Verhältnisse anzusehen. Während aber beim Faktor II die Komponente Bodenklimazahl gegenüber den Niederschlägen den größeren Einfluß hat, ist es hier genau umgekehrt. Faktor IV erklärt nämlich 66 % der Gesamtvarianz der Niederschläge, aber noch nicht einmal 3 % der Gesamtvarianz der Bodenklimazahlen. Damit ist ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Bodenklimazahlen und dem hier betrachteten Faktor nicht gegeben. Weizen- und Gersteerträge sind hoch an diese Ursachenkomponente gebunden. Daraus ist zu entnehmen, daß intraregionale Ertragsunterschiede im Getreidebau vor allem durch unterschiedlich hohe Niederschläge und weniger durch von einander abweichende Bodenklimazahlen zustandekommen.

Auch ein hoher Teil der Variation der Pachtpreise kann durch Faktor IV erklärt werden. Hohe Preise können einerseits durch eine starke Nachfrage, andererseits durch ein knappes Angebot bedingt sein. Hier treten beide Indikatoren gemeinsam auf. Die landwirtschaftlichen Vollerwerbsbetriebe sind jederzeit bereit, Ackerflächen zuzupachten, die hohe Erträge bei Weizen und Gerste erwarten lassen. Sie können das ohne Folgeinvestitionen tun, solange ihre Maschinenkapazität ausreicht. Da die Betriebe meist übermechanisiert sind, ist ein erheblicher Spielraum vorhanden. Auf der anderen Seite bleibt auch beim Übergang zum Zu- oder Nebenerwerb das ertragsfähige Ackerland immer attraktiver als das Grünland. Die Bewirtschaftung von Futterflächen ist mit einer Viehhaltung gekoppelt. Dadurch ist der Landwirt ständig an seinen Betrieb gebunden. Bei einer viehlosen Betriebsorganisation ist man schon eher in der Lage, die

anfallenden Arbeiten auf die zur Verfügung stehende Freizeit (vor allem Wochenende und Urlaub) zu verteilen. Aus diesem Grund wird das von den Nebenerwerbslandwirten bewirtschaftete ertragsfähige Ackerland meist erst bei einer Betriebsaufgabe frei. Da Betriebsaufgaben, vor allem von größeren Betrieben, in dem hier untersuchten Gebiet aber noch nicht sehr häufig auftreten, ist das Angebot an ertragsfähigem Ackerland äußerst knapp.

Der Anteil des zugekauften Saatguts korreliert negativ mit Faktor IV. Das deutet darauf hin, daß sich die Landwirte dieser Betriebsgruppe bei relativ günstigen Ertragsbedingungen nicht bemühen, das durch den biologisch-technischen Fortschritt gegebene Potential voll auszunutzen. Die Düngeraufwendungen dagegen variieren gemeinsam mit der Höhe der Erträge. Daraus ist u.a. auch zu entnehmen, daß der Dünger weit mehr als der Saatgutwechsel als ertragssteigernde Maßnahme betrachtet wird. Die negative Ladung der Variablen "Kartoffelfläche" deutet an, daß man bei steigenden Weizen- und Gersteerträgen den Kartoffelanbau meidet und sich dem Getreidebau zuwendet. Der Viehbesatz/100 ha korreliert positiv mit Faktor IV. Das ist in erster Linie eine Folge der stärkeren Produktionsleistung in der pflanzlichen Produktion, denn bei weitgehendem Verzicht auf Futterzukauf ist der Viehbesatz unmittelbar an die Erträge der bewirtschafteten Fläche gebunden.

Die Produktivitätskennziffern werden von den beschriebenen Zusammenhängen nicht signifikant beeinflusst.

Faktor V

Faktor V bringt die Wirkung einer unterschiedlich starken Sauenhaltung zum Ausdruck, wie die hohen Ladungen der Variablen "Rohertrag Ferkelproduktion" und "Zahl der Zuchtsauen" kenntlich machen. Die negative Ladung der Variablen "Getreide in v.H. des Ackerlandes" bringt zum Ausdruck, daß in Betrieben mit umfangreicher Ferkelproduktion der Getreidebau zugunsten anderer Ackerfrüchte zurückgeht. Die Variable "Rohertrag Rindfleisch-

produktion" korreliert positiv mit dem hier beschriebenen Faktor. Betriebe, in denen die Sauenhaltung dominiert, bevorzugen demnach bei der Rindviehhaltung die arbeitsextensivere Fleischerzeugung. Es kann also hier eine gewisse von REISCH ¹⁾ als Produktspezialisierung bezeichnete Erscheinung intraregional festgestellt werden. Der hohe Grünlandanteil verbietet die vollkommene Spezialisierung auf den Betriebszweig Sauenhaltung. Die absoluten Futterflächen schränken somit den Entscheidungsspielraum der Betriebsleiter erheblich ein. Die positive Ladung der Variablen "PS insgesamt" ist zunächst als Indiz für die Betriebsgröße zu werten. Unter Berücksichtigung der gegenständlichen Streuung mit der Variablen "Gebäudekapital" muß diese Aussage aber dahingehend abgeändert werden, daß die beiden Größen doch mehr einen hohen Mechanisierungsgrad bzw. niederen Gebäudekapitalbesatz der überwiegend Ferkel produzierenden Betriebe zum Ausdruck bringen. Eine Identifizierung der Variablen "PS insgesamt" als reinen Ausdruck für die Produktionskapazität wäre nur dann zulässig, wenn die Ladungen der Variablen "PS insgesamt" und "Gebäudekapital" gleiches Vorzeichen aufweisen würden, da ja im allgemeinen sowohl Zugkraftbesatz als auch Gebäudekapital mit wachsender Betriebsgröße ansteigen. Das Gebäudekapital fällt also mit zunehmendem Umfang der Sauenhaltung und Rindfleischproduktion ab. Die Stallungen für diese Betriebszweige binden demnach nicht so viel Kapital, wie das beispielsweise durch die Milchviehhaltung der Fall ist.

Von den Produktivitätskennziffern wird lediglich das Betriebseinkommen pro eingesetztes Kapital von dem Umfang der Sauenhaltung signifikant beeinflusst. Dabei steigt die Kapitalproduktivität mit zunehmender Zahl der gehaltenen Sauen an. Als Zwischenglied dieser Ursachenkette ist das Gebäudekapital zu nennen, durch das die Kapitalproduktivität weitgehend determiniert ist. Es ist nämlich deshalb eine statistisch abgesicherte Korrelation

1) s. Reisch, E.: Grundlagen und Erscheinungsformen der Schwerpunktbildung und Spezialisierung in bäuerlichen Betrieben. In: Konzentration und Spezialisierung in der Landwirtschaft. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V., Bd. 2, S. 44-71, München-Basel-Wien, 1965, S. 60

zwischen der Kapitalproduktivität und dem Umfang der Sauenhaltung gegeben, weil mit zunehmender Bedeutung der Sauenhaltung das Gebäudekapital insgesamt abnimmt und sich das positiv auf das Betriebseinkommen pro eingesetztes Kapital auswirkt. Auch an dieser Stelle wird die große Bedeutung des Gebäudekapitals deutlich. Daher müssen Investitionen dieser Art besonders kritisch geprüft werden.

Faktor VI

Faktor VI ist genau wie Faktor III als Intensitätsfaktor zu kennzeichnen. Er umfaßt wiederum sowohl die Organisationsintensität als auch die Bewirtschaftungsintensität. Während aber bei Faktor III beide Intensitätsarten etwa gleichrangig Berücksichtigung finden, muß hier die Organisationsintensität klar in den Vordergrund der Betrachtungen rücken. Bei Faktor VI weist nämlich die Variable "Arbeitskräftebesatz/100 ha" die mit Abstand höchste Ladung auf. An zweiter Stelle ist schon die Arbeitsproduktivität zu nennen. Das Betriebseinkommen pro Arbeitskraft hängt also in hohem Maße von dem Arbeitskräftebesatz pro Flächeneinheit ab. So erklärt Faktor VI allein 66 % der Gesamtvarianz der Arbeitskräfte pro 100 ha und 33 % der Gesamtvarianz der Arbeitsproduktivität. Diesen hohen Arbeitskräftebesatz pro Fläche findet man in Betrieben mit hoher Gesamtarbeitskapazität, das heißt, in den Haupterwerbsbetrieben, wie die gemeinsame Variation der entsprechenden Variablen zum Ausdruck bringt.

Gelingt es demnach, die einzelne Arbeitskraft mit mehr Fläche zu kombinieren, so steigt die Arbeitsproduktivität an. Diese Maßnahme kann aus mikroökonomischer Sicht einmal durch Verringerung des AK-Besatzes bei gleichbleibender Fläche der Betriebe oder durch Erhöhung der Flächenausstattung der vorhandenen Arbeitskräfte erreicht werden. Dabei ist eine Verminderung des AK-Besatzes pro Betrieb deshalb vorzuziehen, weil oft eine Kapazitätsaufstockung die Arbeitsproduktivität nicht in dem gewünschten Maße steigen läßt. Daneben ist in Futterbaubetrieben zur Aufstockung des Produktionspotentials viel Kapital erforderlich. Bei der geringen Kapitalproduktivität erscheinen größere

Investitionen aber vom betriebs- und vor allem volkswirtschaftlichen Standpunkt aus problematisch. Die vorgeschlagene Lösung würde bedeuten, daß mehr Betriebe als bisher zum Zu- oder Nebenerwerb übergehen müßten. Die Variable "Getreide in v.H. des Ackerlandes" variiert gleichsinnig mit der Arbeitsproduktivität, da im Getreidebau wenig Arbeit benötigt wird und deren Grenzertrag deshalb hoch sein kann. Neben der extensiven Organisation wirkt sich eine intensive Führung günstig auf das Betriebseinkommen pro Arbeitskraft aus. Die hohen positiven Ladungen der Variablen "Kraftfutteraufwand/Kuh", "Düngeraufwand/ha" und "Milchleistung/Kuh" deuten das an. Damit bestätigt sich, daß der Forderung ANDREAES ¹⁾, "extensiv organisieren, intensiv führen", unbedingt Folge zu leisten ist, wenn die Arbeitsproduktivität gesteigert werden soll.

Faktor VII

Faktor VII ist wiederum als Ausdruck für die natürlichen Verhältnisse zu identifizieren. Er zeigt an, daß mit steigenden Bodenklimazahlen der Rohertrag aus dem Hackfruchtbau abnimmt. Auch der Anteil des zugekauften Saatgutes geht zurück, und die Milchleistung sinkt, was zum Teil auf abnehmenden Kraftfutteraufwand/Kuh zurückgeführt werden kann. Mit steigender Gunst der natürlichen Verhältnisse nimmt der Getreideanteil an der Ackerfläche ab, da der Grünlandanteil sinkt und deshalb mehr Ackerfläche von Futterpflanzen in Anspruch genommen wird. Die zu zahlenden Zinsen für das Fremdkapital und der Viehbesatz pro 100 ha verringern sich ebenfalls mit steigenden Bodenklimazahlen.

Wenn man sich die negativen Bindungen der Variablen "Anteil zugekauftes Saatgut", "Milchleistung/Kuh", "Kraftfutteraufwand/Kuh" und "Viehbesatz/100 ha" betrachtet, könnte man erwarten, daß die Produktivitätskennziffern im gleichen Sinne variieren. Das ist aber keineswegs der Fall. Obgleich für die Kapitalproduktivität kein statistisch gesicherter Zusammenhang nachge-

1) s. Andrae, B.: Extensiv organisieren, intensiv führen. Schriftenreihe Betriebs- und Arbeitswirtschaft in der Praxis, H. 15, Hamburg, Berlin 1971

wiesen werden kann, sind Arbeits- und Flächenproduktivität signifikant positiv an Faktor VII gebunden. Dies überraschende Ergebnis läßt den Schluß zu, daß Landwirte in Betrieben mit günstigen natürlichen Bedingungen sich Fehler in der Bewirtschaftung leisten können und im Endeffekt doch noch besser abschneiden als ihre Berufskollegen auf vom natürlichen Produktionspotential her ärmeren Standorten. Hier wird die bessere Ausgangsbasis der Betriebe mit günstigeren natürlichen Standortbedingungen deutlich.

Faktor VIII

Faktor VIII ist als Verhaltensweise der Betriebsleiter mit zunehmendem Lebensalter zu deklarieren und beschreibt folgende Zusammenhänge: Bei älteren Landwirten ist der Kraftfutteraufwand/Kuh und der Düngeraufwand/ha geringer als bei ihren jüngeren Kollegen. Zum Teil ist das auch auf die geringere Qualität der Ausbildung zurückzuführen, wie die Ladung der entsprechenden Variablen zum Ausdruck bringt. Auch KETTMANN ¹⁾ errechnet einen negativen Zusammenhang zwischen dem Lebensalter und der Berufsausbildung auf der einen und der Wirtschaftsweise auf der anderen Seite. GORECKI ²⁾ kommt bei einer Untersuchung über den wirtschaftlichen Einfluß des Alters der Bauern unter anderem zu dem Ergebnis, daß die aktivste Periode der Landbewirtschaftung 10-20 Jahre dauert und zwischen einem Alter von 40-50 Jahren liegt.

Das Lebensalter der Betriebsleiter weist auch eine signifikant gegensinnige Variation mit den Bodenklimazahlen auf. Sinkende Bodenklimazahlen resultieren im Untersuchungsgebiet Hoher Vogensberg aus zunehmender Höhenlage. Da mit steigender Höhe über NN die Niederschläge in der Regel ebenfalls ansteigen, weist die Variable "Durchschnittliche Niederschläge Mai - Oktober" eine positive Bindung an Faktor VIII auf. Mit abnehmender

1) s. Kettmann, J.: Zusammenhänge zwischen dem Bildungsstand des Bauern und der Produktivität seines Betriebes, Diss. Gießen 1955, S. 55

2) s. Gorecki, J.: Farmers Ages, Their Ages on Starting to Farm, Their Length of Farm Life, and the Level of their Net Production. In: Proceedings of the Intereuropean Seminar, Warsaw. May 1968, veröffentlicht als Supplement to International Journal of Institute of Agrarian Affairs, Oxford 1969, Vol. V No. 4

Gunst der natürlichen Verhältnisse steigt also das Alter der Betriebsleiter an. Das ist u.a. auf die mangelnde Bereitschaft der potentiellen Hoferben zurückzuführen, die wenig entwicklungsfähigen Betriebe zu übernehmen. Der Entscheidungsprozeß wird bei einem Teil der jungen Landwirte noch hinausgeschoben. Ein anderer Teil hat sich aber bereits entschieden, aus der Landwirtschaft abzuwandern. Diese auslaufenden Betriebe weisen meist ein überdurchschnittliches Alter der Betriebsleiter auf, weil sie von diesen so lange bewirtschaftet werden, bis das Absinken der körperlichen Leistungsfähigkeit eine Weiterführung nicht mehr zuläßt.

Mit zunehmendem Alter der Betriebsleiter sinkt auch der Viehbesatz/100 ha und der Rohertrag aus der Getreideproduktion. Dafür werden mehr Kartoffeln angebaut, wie die Bindungen der genannten Variablen ausweisen. Das bedeutet, daß die älteren Landwirte ihre Betriebe in der Außenwirtschaft intensiver organisieren - Kartoffelbau - und extensiver führen - Düngeraufwand/ha - als ihre jüngeren Kollegen. Bei der Viehhaltung läßt sich ein Bevorzugen der arbeitsintensiven Betriebszweige - etwa Milchviehhaltung - nicht signifikant nachweisen, so daß dort nicht von einer intensiven Organisation gesprochen werden kann. Der geringe Viehbesatz pro 100 ha deutet eher eine extensive Organisation an, die aber hier weitgehend durch die extensive Führung des Betriebs und den dadurch geringen Futteranfall determiniert ist.

Zwischen dem Alter der Betriebsleiter und den zu zahlenden Fremdkapitalzinsen besteht ein signifikant negativer Zusammenhang. Mit zunehmendem Lebensalter nimmt also die Risikofreudigkeit ab. Damit werden die Ergebnisse DORENKAMPS ¹⁾ bestätigt, dem es gelingt, zwischen dem Lebensalter und der Risikovermeidung eine nachweisbare Beziehung abzuleiten.

1) s. Dorenkamp, H.: Der Einfluß von Betriebsleiterfähigkeit und -neigung auf Betriebsergebnis und Betriebsorganisation - Versuch einer Quantifizierung, Bonn 1968, S. 99

Faktor IX

Auch Faktor IX kann als Verhaltensweise der Betriebsleiter deklariert werden. Er ist durch gegensinnige Variation von Bodenklimazahlen auf der einen und Kennwerten der Bewirtschaftungs- und Organisationsintensität auf der anderen Seite gekennzeichnet. Die hier zusammengefaßten Betriebe verfügen über Flächen mit überdurchschnittlich hohen Bodenklimazahlen. Dafür bleibt aber der Düngeraufwand/ha und der Anteil des zugekauften Saatguts unter den Werten anderer Betriebe. Auch der Viehbesatz sinkt, was vor allem auf die abnehmende Bedeutung der Mastschweinehaltung zurückzuführen ist. Die beschriebenen Zusammenhänge deuten alle darauf hin, daß in diesem Fall die Intensität der Landnutzung mit steigender Bodenklimazahl abnimmt oder allgemeiner ausgedrückt, daß das Interesse an der Landwirtschaft nachläßt. Das spiegelt sich auch in der Höhe der Pachtpreise wider, die ebenfalls trotz günstiger natürlicher Produktionsbedingungen und zunehmendem Anteil der Ackerfläche an der gesamten LN absinken. Betriebe mit für die Region Hoher Vogelsberg hohen Bodenklimazahlen finden sich am Rande des Untersuchungsgebietes. In diesen Orten ist der gesamtwirtschaftliche Sog dank der besseren Verkehrsverbindungen und der damit gegebenen außerlandwirtschaftlichen Erwerbsmöglichkeiten stärker und das Interesse an der Landwirtschaft nimmt ab. Zum gleichen Ergebnis kommt auch HARSCHKE ¹⁾ in seiner Untersuchung über die Einflüsse des nichtlandwirtschaftlichen Arbeitsmarktes auf die Betriebsstruktur der Hessischen Landwirtschaft.

Die negative Korrelation zwischen der Variablen "Durchschnittliche Niederschläge Mai - Oktober" und dem hier beschriebenen Faktor unterstreicht, daß die aufgezeigten Zusammenhänge in Räumen auftreten, in denen die Höhenlage geringer und die natürlichen Verhältnisse daher günstiger sind als im Durchschnitt. Die geringe Bewirtschaftungs- und Organisationsintensität der hier erfaßten Betriebe läßt eine gegensinnige Bindung zwischen Bodenklimazahlen und dem Betriebseinkommen pro Fläche entstehen. Mit stei-

1) s. Harschke, E.: Die Einflüsse des nichtlandwirtschaftlichen Arbeitsmarktes auf die Betriebsstruktur der Hessischen Landwirtschaft, Diss. Gießen 1960, S. 328

gender Güte der natürlichen Standortfaktoren ist demnach eine Abnahme der Flächenproduktivität verbunden. Auf Arbeits- und Kapitalproduktivität wirken sich die Verhältnisse nicht signifikant negativ aus.

3.3.2.1.2 Zusammenfassung der Ergebnisse

Aus den Ergebnissen dieser Analyse kann der Schluß gezogen werden, daß eine Steigerung der Arbeits-, Kapital- und Flächenproduktivität in den hier untersuchten Betrieben vor allem durch eine Steigerung der Bewirtschaftungsintensität zu erreichen ist. Dabei kommt es darauf an, die Futterfläche pro RGV zu senken und den GV-Besatz pro 100 ha, den Kraftfutteraufwand pro Kuh sowie den Düngeraufwand pro ha zu erhöhen. Um diese Teilziele realisieren zu können, muß zunächst die Ausbildung der Betriebsleiter verbessert werden. Aber dies ist nur eine notwendige, nicht eine hinreichende Bedingung. Eine intensivere Führung des Betriebes verlangt auf Futterbaustandorten auch zusätzliche Gebäudekapazitäten. Bei der hier herrschenden Kapitalarmut wird es schwer sein, umfangreiche Investitionen zu finanzieren. Wenn Betriebe aus akutem Kapitalmangel gezwungen sind, ihre Flächen suboptimal zu bewirtschaften, so kann deren Aufstockung keine Maßnahme sein, um die Produktivität zu verbessern. Das bestätigt diese Analyse insofern, als bei den hier untersuchten Betrieben nur ein schwach signifikanter Zusammenhang zwischen Produktionskapazität und der Effizienz der eingesetzten Arbeit nachzuweisen ist. Diese Tatsache ist zunächst darauf zurückzuführen, daß sich Grenzertrag und Grenzaufwand pro ha Flächenzuwachs in Futterbaubetrieben mit steigender Betriebsgröße stärker annähern, wie es KEYSERLINGK¹⁾ anhand von Untersuchungen in Futterbaubetrieben des Schwäbischen Waldes aufzeigt. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, daß die Betriebs-

1) s. Keyserlingk, W. Graf von: Untersuchungen in Futterbaubetrieben des Schwäbischen Waldes. In: FAA Heft 187, Untersuchungen über die optimale Organisation bäuerlicher Betriebe in ausgewählten Gebieten Nord- und Südwürttembergs und deren Beeinflussung durch Betriebsgröße, Produktionstechnik und Preisentwicklung, S. 29

aufstockung über 30 ha hinaus kein Weg sein kann, um das von ihm für den Planungszeitraum 1973/75 geforderte Arbeitseinkommen von 10 000.- DM/AK zu erreichen. Auch ZAPF ¹⁾ stellt fest, daß eine Flächenaufstockung in Mittelgebirgslagen wenig erfolgversprechend ist und die Differentialrente der Betriebsgrößen nach Überschreiten eines Grenzwertes ins Gegenteil umschlagen kann. Der schwache Zusammenhang zwischen Produktionskapazität und Arbeitsproduktivität ist aber vor allem darauf zurückzuführen, daß die Kapitalausstattung und die Eigenkapitalbildung der Betriebe einfach zu schwach sind, um die mit einer Flächenaufstockung verbundenen Folgeinvestitionen zu tätigen.

So zeigt MEIMBERG ²⁾ bei einer Entwicklungsplanung eines Futterbau-Getreide (FH)-Betriebes in Höhengebieten die große Bedeutung des Produktionsfaktors Kapital auf. Er weist nach, daß bis zur höchsten Kapitalstufe, die unter den bei ihm getroffenen Annahmen ein Mehr von 180 000.-- DM Investitionskapital je Betrieb erfordert, der Betriebserfolg ständig ansteigt. Eine Betriebsaufstockung bringt demnach nur bei Vorhandensein des notwendigen Kapitals den gewünschten Effekt. Daß dies in den hier untersuchten Betrieben nicht der Fall ist, kommt in dem erörterten Ergebnis deutlich zum Ausdruck. Eine Steigerung der Arbeitsproduktivität ist in hohem Maße durch eine Verringerung des AK-Besatzes pro Fläche zu erreichen. Die man-land-ratio kann dabei bei gleichbleibendem AK-Besatz pro Betrieb durch eine Vermehrung der Fläche pro Betrieb oder bei gleichbleibender Flächenausstattung pro Betrieb durch eine Verminderung des AK-Besatzes pro Betrieb erhöht werden. Dabei ist eine Verminderung des AK-Besatzes pro Betrieb aus zwei Gründen vorzuziehen:

-
- 1) s. Zapf, R.: Erfolgreiche Wege in der Betriebsanpassung. In: Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch, Sonderheft 2, 1967, S. 76
 - 2) Meimberg, P.: Entwicklungsaufgaben für die Landwirtschaft in Höhengebieten. In: Ergebnisse landwirtschaftlicher Forschung an der Justus Liebig-Universität Gießen, H. III, Gießen 1960, S. 61 ff

- a) eine Kapazitätsaufstockung steigert in Futterbaubetrieben die Arbeitsproduktivität nicht in dem gewünschten Umfang
- b) in Futterbaubetrieben ist zur Aufstockung des Produktionspotentials viel Kapital erforderlich; bei der geringen Kapitalproduktivität erscheinen größere Investitionen aber vom betriebs- und vor allem vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus problematisch.

Eine Erhöhung der Einkommen über eine Betriebsaufstockung würde erhebliche Kapitaltransfers nötig machen, die die Finanzkraft der bestehenden Betriebe weit übersteigen. Auch SPITZER ¹⁾ kommt in einer Arbeit über die Entwicklung der Landwirtschaft in ertragsarmer Lage unter dem Einfluß industrieller Ausbreitung zu dem Schluß, daß den von ihm untersuchten Betrieben in erster Linie Kapital fehlt, um zu intensivieren und aufzustocken. Gleichzeitig muß aber der Hinweis KETTMANNs ²⁾ beachtet werden, daß "bei Abzug von Menschen aus der Landwirtschaft, die in der Landwirtschaft verbleibenden in ihrer beruflichen Leistungsfähigkeit anzuheben sind". Auch SCHOLZ ³⁾ weist darauf hin, daß in der Aufstockung der kleinen Betriebe kein Allheilmittel zur Einkommensverbesserung zu sehen ist. Sie wird seiner Meinung nach nur dann zu einem höheren Betriebserfolg führen, wenn auf Grund einer guten Fachausbildung des Betriebsleiters und seiner Mitarbeiter die Möglichkeiten des größeren Betriebes auch ausgeschöpft werden.

Die mit der Aufstockung verbundenen Probleme lassen es ratsam erscheinen, den Arbeitskräftebesatz pro Fläche nicht durch Vermehrung der Fläche pro Betrieb, sondern durch Abzug eines Teils der eingesetzten Arbeit zu senken. Die vorgeschlagene Lösung

1) s. Spitzer, H.: Über die Entwicklung der Landwirtschaft in ertragsarmer Lage unter dem Einfluß industrieller Ausbreitung, Diss. Gießen 1958

2) Kettmann, J., a.a.O., S. 55

3) s. Scholz, H.: Betriebsgröße und Betriebseinkommen in der Landwirtschaft. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XXXVII 1960 (S. 110-118), S. 118

würde bedeuten, daß mehr Betriebe als bisher zum Zu- oder Nebenerwerb übergehen müßten. Auf diese Weise wäre es auch möglich, eine Mindestbesiedelungsdichte zu erhalten. Nach MEIMBERG¹⁾ "stellt sich das Entwicklungsproblem des Vogelsbergs, insbesondere der höheren Lagen, als ein Problem des Festhaltens der von der Landwirtschaft zu entlassenden Arbeitskräfte an ihrem bisherigen Wohnort oder in dem bisherigen Wohngebiet". Der Übergang zur Neben- oder Zuerwerbslandwirtschaft bedeutet, daß jeweils nur ein Teil der Arbeitskraft abgezogen bzw. entlassen wird. Eine voll aus der Landwirtschaft ausscheidende Bevölkerung würde wohl zum großen Teil aus diesem Gebiet abwandern. Bei noch sinkender Bevölkerungsdichte wäre eine angemessene Versorgung der Bevölkerung mit infrastrukturellen Leistungen nicht mehr ökonomisch tragbar. Betriebsaufstockungen im Hohen Vogelsberg würden also das Einkommensproblem der Landwirte nur zum Teil lösen können. Dazu müßte noch eine erhebliche Verschlechterung der Versorgungssituation der Bevölkerung mit infrastrukturellen Leistungen in Kauf genommen werden. Unter diesen Aspekten muß der Zu- und Nebenerwerbslösung der Vorzug gegeben werden.

3.3.2.2 Analyse der Untersuchungsbetriebe der Waberner Senke

3.3.2.2.1 Analyse der Faktoren I - VIII

Bei der Analyse von 72 Betrieben der Waberner Senke können lt. Übersicht 8 acht signifikante Faktoren extrahiert werden, die im folgenden besprochen werden sollen. Die Mittelwerte und Varianzen der einzelnen Variablen sind aus Übersicht 7 zu entnehmen. Wie bei der Untersuchung in der Region Hoher Vogelsberg gelingt es auch hier, mit Hilfe der ausgewählten Variablen

1) Meimberg, P.: Der Vogelsberg (Landkreise Alsfeld, Büdingen, Gießen und Lauterbach) - Mittelgebirgslandschaft im Spannungsfeld fortschreitender Industrialisierung. In: Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für RF und LP, Bd. 36, Raum und Landwirtschaft 6, der Beitrag der Landwirtschaft zur regionalen Entwicklung, S. 173-193, Hannover 1967, S. 192

Übersicht 8: Ergebnisse der Faktorenanalyse für die Betriebe des Untersuchungsgebiets
Waberner Senke

Variable Name	Faktorenladungen (mal 100)							Kommunalitäten (mal 100)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Betriebseink./Betrieb	86	.	43	.	.	.	.	96
Betriebseink./AK	82	-22	26	.	.	.	..	84
Betriebseink./eingesetztes Kapital	.	.	50	.	32	21	25	52
Betriebseink./ha	.	.	61	29	42	.	21	81
Roherttrag insges.	84	.	47	.	.	.	.	96
Roherttrag Getreidebau	96	.	.	.	.	.	.	96
Roherttrag Hackfruchtbau	95	.	.	.	.	.	.	93
Roherttrag Ferkelproduktion	.	.	.	.	.	.	.	89
Roherttrag Schweinemast	.	.	92	.	.	.	.	89
Roherttrag Milchviehhaltung	.	94	.	.	.	.	.	90
Roherttrag Rindfleischproduktion	.	.	.	.	.	.	91	86
LN gesamt	98	.	.	.	.	.	.	98
AK gesamt	77	29	.	.	22	.	.	87
Gebäudekapital	89	.	.	.	.	.	.	82

Fortsetzung Übersicht 8

Variable Name	Faktorenladungen (mal 100)								Kommunalitäten (mal 100)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Maschinenkapital	84	.	.	.	.	.	.	.	78
PS insgesamt	85	.	.	.	-23	.	.	.	82
Grünlandfläche	46	63	.	.	.	.	.	.	71
Getreidefläche	98	.	.	.	.	.	.	.	98
Weizenfläche	94	.	.	.	.	.	.	.	92
Kartoffelfläche	-21	.	.	.	68	.	.	.	58
Zuckerrübenfläche	.	.	.	.	.	.	.	.	22
Zahl der Kühe	.	95	.	.	.	.	.	.	91
Rindvieh in GV insges.	.	79	.	.	.	.	55	.	96
Zahl der Mastscheine in GV	.	.	87	.	.	.	.	.	86
Zahl der Zuchtsauen in GV	.	.	.	.	.	.	.	89	84
Ø BKZ	.	.	.	77	-39	.	.	.	83
Ø Niederschläge Mai - Oktober	.	.	.	70	.	.	.	.	55
Acker-Grünlandver- hältnis	25	-49	35	42	.	-32	.	.	75
potentielle Weizen- erträge	.	.	.	.	.	89	.	.	86
potentielle Gerste- erträge	.	.	.	.	74	.	.	-27	69
Getreidefläche in v.H. des Ackerlandes	-27	-21	.	.	-25	.	.	.	52

Fortsetzung Übersicht 8

Variable Name	Faktorenladungen (mal 100)								Kommunalitäten (mal 100)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Ø Parzellengröße	78	.	.	.	-28	.	.	.	73
Pachtfläche	28	.	.	.	.	86	.	.	84
Pachtpreise	.	.	.	86	.	.	.	.	78
AK/100 ha	-46	.	-24	.	.	.	.	.	63
GV/100 ha	.	.	34	.	.	.	66	.	67
Futterfläche/RGV	-23	24	-39	-31	.	.	.	.	54
Kraftfutteraufwand/Kuh	.	67	.	.	23	.	.	.	66
Düngeraufwand/ha	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Anteil des zugekauften Saatguts in % des gesamt- en Saatguts	.	.	.	.	.	.	-26	.	20
Fremdkapitalzinsen	44	.	47	-39	.	21	.	.	66
Alter des Betriebs- leiters	.	.	.	.	.	.	.	.	23
Außerlandwirtschaft- liche Tätigkeit	-41	-51	-35	.	.	.	.	.	64
Ausbildung des Betriebsleiters	52	.	31	.	-25	.	.	-22	60

einen hohen Prozentsatz der Streuung der Produktivitätskennziffern zu erklären. Im einzelnen sind 70 % der Streuung des Betriebseinkommens pro AK und 66 % der Streuung des Betriebseinkommens pro ha auf die Streuung der übrigen Variablen zurückzuführen. Dagegen ist der Zusammenhang zwischen diesen Größen und der Kapitalproduktivität wieder wesentlich geringer. Nur 27 % der Streuung können durch die Streuung der übrigen Variablen erklärt werden, was erneut auf die in diesem Zusammenhang große Bedeutung der metaökonomischen Komponente zurückzuführen sein dürfte.

Faktor I

Faktor I weist eine hohe Bindung an die Variable "Landwirtschaftliche Nutzfläche insgesamt" auf und kann daher als Produktionskapazität der Betriebe identifiziert werden. Ferner korrelieren alle diejenigen Größen hoch mit dieser Ursachenkomponente, die im wesentlichen durch die Flächenausstattung der Betriebe determiniert sind. Im einzelnen handelt es sich dabei um die Variablen "Getreidefläche", "Rohertrag Getreidebau", "Rohertrag Hackfruchtbau", "Weizenfläche", "Gebäudekapital", "Betriebs-einkommen", "PS insgesamt", "Rohertrag insgesamt" und "Maschinenkapital".

Die hohe gemeinsame Variation von Produktionskapazität und Betriebseinkommen pro Arbeitskraft weist darauf hin, daß die Arbeitsproduktivität im Untersuchungsgebiet Waberner Senke mit steigender Betriebsgröße stark zunimmt. Immerhin werden 67 % der Gesamtvarianz dieser Produktivitätskennziffer durch Faktor I erklärt. Betrachtet man die übrigen hoch an diese Ursachenkomponente gebundenen Variablen, wie "Getreidefläche", "Rohertrag Getreidebau" und "Rohertrag Hackfruchtbau", so kann man feststellen, daß es sich hier um die Produktionskapazität von Ackerbaubetrieben handeln muß, bei denen die Arbeitsproduktivität hoch mit der Flächenausstattung korreliert. Die Kapitalproduktivität zeigt keine signifikante Bindung an die Betriebsgröße. Damit bestätigt sich die eingangs geäußerte Vermutung, daß im Untersuchungsgebiet Waberner Senke die Landwirte der größeren Betriebe

zu überdimensionierten Investitionen neigen. Denn höhere Stückzahlen senken nach GUTENBERG ¹⁾ die Fixkosten pro Einheit und erhöhen die Kapitalproduktivität. Ein Teil dieses Effekts wird in den hier betrachteten Betrieben durch Überinvestitionen wieder abgebaut. Das ist vor allem bei dem Maschinenbesatz zu beobachten, wo die Kapazität meist viel höher ist als es die zu bearbeitende Fläche erfordern würde. Zwar kam auf diese Weise die Gefahr vermindert werden, zeitlich gebundene Arbeiten nicht termingerecht erledigen zu können, aber diese Senkung des Risikos wird mit zu hohen Kosten erkaufte. Der Hang zu überdimensionierten Investitionen trägt dazu bei, daß trotz hohen Betriebseinkommen die Eigenkapitalbildung nicht ausreicht und Fremdkapital aufgenommen werden muß, wie die entsprechende Variable zum Ausdruck bringt. Die Eigenkapitalbildung ist als Differenz aus Einkommen und Privatentnahmen definiert. Es ist anzunehmen, daß die unzureichende Eigenkapitalbildung außerdem auf die relativ hohen Ist-Privatentnahmen der Betriebsleiterfamilien zurückzuführen sind.

Mit zunehmender Betriebsgröße sinkt in den Ackerbaubetrieben der Waberner Senke der Arbeitskräftebesatz pro 100 ha, eine Erscheinung, die in den Futterbaubetrieben des Hohen Vogelsbergs nicht in dem Maße zu beobachten ist. Dabei nimmt gleichzeitig der Umfang der außerlandwirtschaftlichen Tätigkeit ab. Die Pachtfläche variiert gemeinsam mit dem Betriebseinkommen pro Arbeitskraft. Eine Flächenaufstockung durch Zupacht wirkt sich demnach hier, im Gegensatz zu den Futterbaubetrieben des Untersuchungsgebiets Hoher Vogelsberg positiv auf die Arbeitsproduktivität aus. Die Variable "Getreidefläche in v.H. des Ackerlandes" weist eine signifikant negative Ladung auf. Das deutet darauf hin, daß die größeren Ackerbaubetriebe sich in der Außenwirtschaft durch eine intensive Organisation auszeichnen. Die negative Bindung der Variablen "Acker-Grünlandverhältnis", das heißt, der zunehmende Ackeranteil mit steigender Produktionskapazität bestätigt, daß hier typische Ackerbaubetriebe betrachtet werden.

1) s. Gutenberg, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Erster Band: Die Produktion, Berlin-Heidelberg-New York 1968, S. 409 ff

Faktor II

Faktor II stellt einen Ausdruck für eine bestimmte Erscheinungsform der natürlichen Produktionsbedingungen dar. Die hohen Ladungen der Variablen "Grünlandfläche", "Zahl der Kühe", "Rohertrag Milchviehhaltung" und "Rindvieh in GV insgesamt" deuten darauf hin, daß mit der extrahierten Ursachenkomponente diejenigen Betriebe der Waberner Senke erfaßt sind, die für die dortigen Verhältnisse relativ stark vom Futterbau geprägt sind. Diese Vermutung wird durch die negative Beziehung des Faktors II zum Acker-Grünlandverhältnis bestätigt. Die Variable "Kraftfutteraufwand/Kuh" ist signifikant positiv an Faktor II gebunden. Demnach zeichnen sich die Betriebe mit umfangreicher Milchviehhaltung durch eine intensive Führung des bei ihnen dominierenden Betriebszweiges aus. Die positive Ladung der Variablen "AK gesamt" ist vor allem als zunehmender Arbeitskräftebesatz mit steigender Betriebsgröße zu interpretieren. Wichtig erscheint, daß bei Faktor II die Variablen "AK gesamt" und "AK/100 ha" nicht gegensinnig variieren, wie das bei der eingangs besprochenen Ursachenkomponente der Fall ist. Daraus ist zu entnehmen, daß es in den Betrieben mit umfangreicher Milchviehhaltung nicht möglich erscheint, den Arbeitskräftebesatz pro Fläche mit steigender Betriebsgröße zu senken.

Die Hauptfutterfläche pro RGV ist in diesen Betrieben deshalb besonders hoch, weil der Zuckerrübenanbau nur geringere Bedeutung besitzt und damit wenig Rübenblatt als Zusatzfutter anfällt. Die geringe Hauptfutterfläche der in der Waberner Senke zu findenden Ackerbaubetriebe ist nämlich nach THOMAS ¹⁾ "nicht zuletzt eine Folge der hohen Zuckerrübenanbaufläche mit ihrer starken Futterleistung als Abfallprodukt". Wie die Ackerbaubetriebe zeichnen sich auch die Betriebe mit umfangreicher Milchviehhaltung durch eine intensivere Organisation in der pflanzlichen Produktion aus, wie die negative Ladung der Variablen "Getreidefläche in v.H. des Ackerlandes" zum Ausdruck bringt.

1) Thomas, K.M.: Entwicklung und Ausdehnungsmöglichkeiten des Zuckerrübenanbaues in den bäuerlichen Betrieben Nordhessens, Diss. Gießen 1953, S. 40

Das Betriebseinkommen pro Arbeitskraft wird unter den beschriebenen Bedingungen negativ beeinflußt. Somit kann folgender Schluß gezogen werden: Die Aufstockung der Milchviehbestände, selbst auf hoher Intensitätsstufe, ist nicht in der Lage, die Arbeitsproduktivität entscheidend zu erhöhen. Das liegt daran, daß der Betriebszweig sehr arbeitsintensiv ist und der Grenzertrag des Produktionsfaktors "Arbeit" daher niedrig sein muß. Während in der Regel die Kapitalproduktivität in den stärker vom Futterbau geprägten Betrieben, vor allem wegen der dort erforderlichen umfangreichen Gebäudeinvestitionen, erheblich zurückgeht, kann das hier nicht beobachtet werden. Aber es ist zu bedenken, daß es sich bei den an dieser Stelle betrachteten Betrieben nicht um Futterbaubetriebe handelt, sondern lediglich um solche, die einen für das Untersuchungsgebiet Waberner Senke überdurchschnittlich hohen Grünlandanteil haben.

Faktor III

Faktor III deutet die Merkmalsvariationen an, die auf Unterschiede in der Mastschweinehaltung zurückzuführen sind. Es wird deutlich, daß eine umfangreiche Schweinemast sich positiv auf Flächen-, Kapital- und Arbeitsproduktivität auswirkt. Die Aussagekraft des Maßstabs "Flächenproduktivität" ist aber unter dem einschränkenden Aspekt zu sehen, daß die Schweinemast zu den bodenunabhängigen Betriebszweigen zählt und das Betriebseinkommen pro Fläche über Futterzukaufe erhöht werden kann. Bei der Kapitalproduktivität ist zu berücksichtigen, daß ein hoher Anteil des Vermögens durch Fremdkapital finanziert wird. Die positive Korrelation der Variablen "Fremdkapitalzinsen" mit Faktor III deutet darauf hin. Somit kann der Einsatz von Fremdkapital in der Schweinemast sinnvoll sein und zwar, wie überall, immer dann, wenn der Grenzertrag des Produktionsfaktors "Kapital" höher ist als dessen Grenzkosten (hier: Schuldzinsen und eventuelle Gebühren). Das scheint bei den hier erfaßten Betrieben der Fall zu sein. Der Überschuß des Grenzertrages über die Grenzkosten dürfte vor allem auch darauf zurückzuführen sein, daß bei Ausdehnung der Mastschweinehaltung der Kapitalbedarf pro Schwein

entscheidend gesenkt werden kann. Die sinkenden Fixkosten pro Einheit spiegeln sich in einer wachsenden Kapitalproduktivität wider. Die positiven Ladungen der Variablen "Rohertrag insgesamt", "Betriebseinkommen" und "Betriebseinkommen pro Arbeitskraft" unterstreichen, daß es unter den in diesen Betrieben gegebenen Bedingungen sinnvoll erscheint, eine umfangreiche Schweinemast durchzuführen. Diese Bedingungen werden zunächst durch die Variablen "Futterfläche pro RGV" und "Acker-Grünlandverhältnis" beschrieben. Die hier zusammengefaßten Betriebe sind durch eine niedrige Futterfläche pro RGV und eine Ausdehnung des Ackerlandes auf Kosten des Grünlandes gekennzeichnet. Die Qualität der Betriebsleiterausbildung ist überdurchschnittlich hoch. Der umfangreiche GV-Besatz pro 100 ha läßt in den meisten Fällen keine außerlandwirtschaftliche Tätigkeit zu. Starke Viehhaltung pro Fläche bei niedrigem Arbeitseinsatz pro 100 ha deutet darauf hin, daß arbeitsextensive Verfahren bevorzugt werden und diese sich zusätzlich durch einen hohen Rationalisierungsgrad auszeichnen.

Faktor IV

Faktor IV kann als Ausdruck für die natürlichen Verhältnisse identifiziert werden, da die Variablen "Bodenklimazahlen" und "Durchschnittliche Niederschläge Mai - Oktober" hoch an ihn gebunden sind. Hohe Bodenklimazahlen induzieren hohe Pachtpreise. Im Untersuchungsgebiet Waberner Senke orientieren sich die Pachtpreise teilweise direkt an den Bodenpunkten. Mit zunehmender Gunst der natürlichen Produktionsbedingungen weitet sich das Acker-Grünlandverhältnis zugunsten des Ackerlandes aus. Die Variable "Fremdkapitalzinsen" weist eine negative Ladung auf. Steigt demnach die Qualität der natürlichen Standortfaktoren, so nimmt der Bedarf an Fremdkapital ab. Das ist auf zwei Komponenten zurückzuführen. Auf der einen Seite steigt das Einkommen mit zunehmender Gunst der natürlichen Verhältnisse und es besteht die Möglichkeit, mehr Eigenkapital zu bilden. Andererseits verringert sich in der Regel der Grünlandanteil mit ansteigenden Bodenklimazahlen. Damit brauchen weniger finanzielle

Mittel, vor allem für Gebäudeinvestitionen, aufgebracht werden. Sinkende Hauptfutterfläche pro RGV und steigendes Betriebseinkommen pro ha bei zunehmenden Bodenklimazahlen bestätigen erwartete Zusammenhänge.

Faktor V

Faktor V erklärt einen hohen Varianzanteil der Variablen "AK pro 100 ha" und kann daher als Organisationsintensität interpretiert werden. Je höher der Arbeitskräftebesatz der Betriebe, um so mehr Kartoffeln werden angebaut. Auch die Variable "Gersteerträge" korreliert in hohem Maße mit dem Faktor Organisationsintensität, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß in Betrieben mit umfangreichem Kartoffelbau die Gerste in der Regel eine bessere Stellung in der Fruchtfolge einnimmt als in den Betrieben mit starkem Getreidebau. Der umfangreiche Kartoffelbau bei hohem Arbeitskräftebesatz pro 100 ha schlägt sich erwartungsgemäß in einem hohen Betriebseinkommen pro ha, aber auch in einem hohen Betriebseinkommen pro eingesetztem Kapital nieder. Die positive Beeinflussung der Kapitalproduktivität durch umfangreichen Kartoffelbau läßt sich folgendermaßen deuten: Im genannten Betriebszweig ist das Betriebseinkommen pro eingesetztem Kapital höher als im Durchschnitt des Betriebes. Das ist wohl einerseits auf die in letzter Zeit relativ hohen Speisekartoffelpreise zurückzuführen. Auf der anderen Seite ist aber der Kapitalbedarf im Kartoffelbau mehr oder minder von Spezialmaschinen zur Bestellung, Pflege und Ernte bestimmt, die meist nur anteilmäßig sich auf die einzelnen Betriebe verteilen. Falls keine längere Lagerung der Speisekartoffeln vorgesehen ist, kann auf Gebäudeinvestitionen verzichtet werden. Damit entfällt ein Produktionsmittel, das die Kapitalproduktivität stark negativ beeinflussen kann.

Die Bodenklimazahlen sind negativ an die betrachtete Ursachenkomponente gebunden. Demnach treffen wir die hier dargestellten Verhältnisse in den Untersuchungsbetrieben mit für die Waberner Senke relativ geringen Bodenklimazahlen an. Auch die einzelnen Flurstücke weisen nur eine geringe Größe auf. Der Kartoffelbau dehnt sich auf Kosten des Getreidebaues aus. Das spiegelt sich in einer Abnahme der Getreidefläche in % des Ackerlandes.

Je höher der Arbeitskräftebesatz und je umfangreicher die Kartoffelfläche, um so geringer wird die Qualität der Ausbildung der Betriebsleiter. Die negative Ladung der Variablen "PS insgesamt" und die gegensinnige Variation der Variablen "AK insgesamt" sind in unmittelbarem Zusammenhang zu sehen. Beide Variablen dienen u.a. als Kennziffern für die Betriebsgröße. Die negative Korrelation deutet an, daß die einzelne Arbeitskraft mit sehr wenig PS ausgestattet ist.

Faktor VI

Faktor VI bringt die gemeinsame Variation von Weizenenerträgen und Pachtfläche zum Ausdruck. Hohe Weizenenerträge lassen es für viele Landwirte attraktiv erscheinen, Flächen zuzupachten. Diese hohen Weizenenerträge werden in Gebieten mit für die Waberner Senke relativ geringem Acker-Grünlandverhältnis erzielt. Der Zusammenhang ist folgendermaßen zu interpretieren: Die Böden im Untersuchungsgebiet Waberner Senke sind recht unterschiedlich. Vor allem an den Hängen der Flußtäler nimmt die Bodenqualität mit steigender Höhenlage ab. Von einer bestimmten Grenze an werden die Böden dann teilweise als Grünland genutzt. Die Lage dieser Grenze ist entscheidend sowohl für die erzielbaren Weizenenerträge als auch für das Acker-Grünlandverhältnis. Werden die Flächen schon bald als Grünland genutzt, so ist das Acker-Grünlandverhältnis relativ niedrig. Auf die durchschnittlichen Weizenenerträge wirkt es sich natürlich positiv aus, wenn die schlechteren Böden als Grünland genutzt werden. Mit steigenden Weizenenerträgen nehmen aber auch die zu zahlenden Fremdkapitalzinsen zu. Das ist wiederum eine Folge der Neigung der Landwirte zu überdimensionierten Investitionen. Diese Verhaltensweise kann besonders dort beobachtet werden, wo die Ertragsfähigkeit der Böden hohe Gewinne erwarten läßt und eine Tilgung des Fremdkapitals unproblematisch erscheint. Die steigende Kapitalproduktivität bei wachsendem Fremdkapitaleinsatz läßt die Vermutung zu, daß sich unter den hier beschriebenen Bedingungen der Grenzertrag des eingesetzten Kapitals über dessen Grenzkosten (Zinsen und Gebühren) befindet.

Faktor VII

Faktor VII zeigt die Zusammenhänge auf, die durch eine starke Rindviehhaltung bestimmt werden. Dabei wird vor allem die Rindermast erfaßt, wie die hohe Ladung der Variablen "Rohrertrag Rindfleischproduktion" zu erkennen gibt. Ein hoher Rindviehbesatz geht parallel mit einem hohen Gesamtviehbesatz pro 100 ha. Der Anteil des zugekauften Saatguts nimmt mit steigender Rindviehhaltung ab. Es zeigt sich, daß in diesen Betrieben der pflanzlichen Produktion weniger Beachtung geschenkt wird. Die Neigungen und Fähigkeiten der Landwirte konzentrieren sich auf die Tierhaltung. Eine umfangreiche Rindviehhaltung wirkt sich positiv auf Kapital- und Flächenproduktivität aus. Dabei überrascht die Beziehung zur Kapitalproduktivität. Es scheint demnach möglich zu sein, durch höhere Bestandsgrößen die Gebäudekosten pro Tier niedrig zu halten. Außerdem stellt eine Rindviehhaltung mit betonter Mast geringere Ansprüche an die Gebäude als wenn das Hauptgewicht auf der Milchproduktion liegt.

Faktor VIII

Faktor VIII weist auf gewisse Besonderheiten der Betriebe mit umfangreicher Sauenhaltung hin, wie die hohen Bindungen an die Variablen "Zahl der Sauen" und "Rohrertrag Ferkelproduktion" verdeutlichen. Die Höhe der Gersteerträge korreliert signifikant negativ mit der Zahl der gehaltenen Sauen. Das deutet darauf hin, daß man die Sauenhaltung vor allem dort findet, wo die natürlichen Ertragsbedingungen etwas ungünstiger werden. Überraschenderweise nimmt mit steigendem Umfang der Sauenhaltung die Qualität der Betriebsleiterausbildung ab. Das weitere Glied der Ursachenkette ist nicht mehr statistisch abgesichert. Die Variable "Alter der Betriebsleiter" bleibt mit ihrer Ladung von 0,19 knapp unter der gesetzten Signifikanzschwelle und kann daher nur erste Hinweise liefern. Es deutet sich an, daß es vor allem die älteren Betriebsleiter sind, die die Sauenhaltung bevorzugen. Um die Beziehungen zwischen Produktspezialisierung und Persönlichkeit des Betriebsleiters sicher zu ermitteln, wäre es aber erforderlich, die Zusammenhänge in größerer räumlicher Ausdehnung zu betrachten.

3.3.2.2 Zusammenfassung der Ergebnisse

Aus den Ergebnissen der Analyse können für die Waberner Senke folgende Schlüsse gezogen werden:

Eine Steigerung der Kapital- und vor allem Arbeitsproduktivität ist in den Ackerbaubetrieben der Waberner Senke durch eine Aufstockung des Produktionspotentials in hohem Maße zu erreichen. Auch ZAPF und SINZINGER ¹⁾ kommen bei einer Untersuchung in vergleichbaren landwirtschaftlichen Betrieben Bayern's zu dem Ergebnis, daß der verstärkte Einsatz des Faktors Boden unter den bei ihnen zugrundegelegten Bedingungen den höchsten wirtschaftlichen Effekt bringt.

Eine Ausdehnung der Rindviehhaltung und vor allem der Milchviehhaltung ist selbst auf hoher Intensitätsstufe keine Maßnahme, um die Arbeitsproduktivität entscheidend zu erhöhen. Dagegen verspricht die Aufstockung der Mastschweinebestände selbst bei Fremdkapitalaufnahme eine Steigerung der Kapital- und Arbeitsproduktivität. Ein umfangreicher Kartoffelbau bei hohem Arbeitskräftebesatz pro 100 ha verspricht zwar eine hohe Kapitalproduktivität; die Arbeitsproduktivität kann aber dagegen nicht signifikant beeinflusst werden.

Das Untersuchungsgebiet Waberner Senke ist in Anlehnung an DAMS ²⁾ in der gegenwärtigen Situation durch eine relativ gute Agrarstruktur, aber einen schlechten Entwicklungsstand der Gesamtwirtschaft gekennzeichnet. Daher wird es vor allem darauf ankommen, außerlandwirtschaftliche Arbeitsplätze zu schaffen, um die Mobilität der Produktionsfaktoren Arbeit und Boden zu erhöhen. Flankierende Maßnahmen, wie sie z.T. schon in Form von Umschulungsbeihilfen zur Mobilisierung des Produktionsfak-

1) s. Zapf, R. und Sinzinger, E.: Die Auswirkung veränderter Preis-Kostenverhältnisse auf Organisation und Rentabilität landwirtschaftlicher Betriebe in bayerischen Lößlehmgebieten. In: Berichte über Landwirtschaft, NF, Bd. XLI, 1963, H. 4, S. 643-691, S. 687

2) s. Dams, Th.: Bemerkungen zu einer räumlichen Betrachtung von Landwirtschaft und Landnutzung in der volkswirtschaftlichen Entwicklung. In: F.- u. S.-Berichte d.A.f.R. u.L., Bd. 36, Raum und Landwirtschaft 6, Der Beitrag der Landwirtschaft zur regionalen Entwicklung, Hannover 1967, S. 15-41, S. 35

tors Arbeit und Landabgaberente und -prämie zur Mobilisierung des Produktionsfaktors Boden bestehen, können diesen Prozeß unterstützen. Die Landabgaberente kann älteren Landwirten in nicht entwicklungsfähigen Betrieben den Entschluß erleichtern, ihren Betrieb aufzugeben. Die Bedingung, daß Landabgabepremie und Landabgaberente nur dann gewährt werden, wenn die Flächen langfristig an entwicklungsfähige Betriebe verpachtet werden, beeinflußt die Weiterleitung des Produktionsfaktors Boden günstig. Bei ausreichendem Angebot an Fläche bestehen für die verbleibenden Haupterwerbsbetriebe in der Waberner Senke wesentlich bessere Aussichten, am Wachstum der Volkswirtschaft teilzunehmen als für die Betriebe im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg, wo mit steigender Betriebsgröße kein Anstieg der Arbeitsproduktivität festzustellen ist.

3.3.2.3 Analyse des Gesamtmaterials

3.3.2.3.1 Analyse der Faktoren I - VIII

Die Analyse des Gesamtmaterials bietet bei größerer Heterogenität der Daten die Möglichkeit, weitere Erkenntnisse über die Ursachen der Produktivitätsunterschiede landwirtschaftlicher Betriebe zu gewinnen. Da sich die beiden Untersuchungsgebiete vor allem hinsichtlich des Standortfaktors "Natürliche Verhältnisse" stark voneinander unterscheiden, muß dieser Ursachenkomponente besondere Beachtung geschenkt werden. Die Zahl der Variablen ist von 44 auf 46 erhöht worden, wobei die zwei zusätzlichen Größen die Zugehörigkeit zu der jeweiligen Region kennzeichnen sollen. Laut Übersicht 9 können acht signifikante Faktoren extrahiert werden. Im folgenden Abschnitt sollen sie identifiziert und ihre Beziehungen zu den einzelnen Variablen beschrieben werden.

Wie nach den Ergebnissen der Einzelanalysen erwartet werden kann, ist auch bei der Betrachtung des Gesamtmaterials ein hoher Prozentsatz der Streuung der Arbeits- und Flächenproduktivität durch die ausgewählten Variablen erklärt. Hier sind

Übersicht 9: Ergebnisse der Faktorenanalyse für die Betriebe der Untersuchungsgebiete
Hoher Vogelsberg und Wabener Senke

Variable Name	Faktorenloadungen (mal 100)								Kommunalitäten (mal 100)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Betriebseink./Betrieb	83	27	.	40	.	.	.	.	96
Betriebseink./AK	80	30	.	24	.	.	.	.	83
Betriebseink./eingesetztes Kapital	.	40	36	.	.	.	.	26	53
Betriebseink./ha	.	62	.	52	.	26	.	.	79
Rohrertrag insges.	83	22	.	44	.	.	.	.	97
Rohrertrag Getreidebau	96	.	.	.	.	.	.	.	96
Rohrertrag Hackfruchtbau	95	.	.	.	.	.	.	.	94
Rohrertrag Ferkelproduktion	.	.	.	.	91	.	.	.	91
Rohrertrag Schweinemast	.	21	.	90	.	.	.	.	91
Rohrertrag Milchviehhaltung	.	.	93	.	.	.	.	.	91
Rohrertrag Rindfleischproduktion	.	.	.	.	.	.	.	78	70
LN gesamt	95	.	.	.	.	.	.	.	97
AK gesamt	68	.	39	.	.	27	.	.	81
Gebäudekapital	89	.	.	.	.	.	.	.	81
Maschinenkapital	79	22	25	.	.	.	.	.	79
PS insgesamt	82	21	.	.	.	.	.	.	81
Grünlandfläche	.	-59	58	.	.	.	35	.	85

Fortsetzung Übersicht 9

Variable Name	Faktorenloadungen (mal 100)								Kommunalitäten (mal 100)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Getreidefläche	96	20	.	.	.	.	.	.	97
Weizenfläche	92	21	.	.	.	.	.	.	92
Kartoffelfläche	-20	.	.	37	.	56	21	-29	62
Zuckerrübenfläche	95	.	.	.	.	.	.	.	94
Zahl der Kühe	.	-20	89	.	.	.	.	.	84
Rindvieh in GV insges.	.	.	86	.	.	.	.	35	93
Zahl der Mastschweine in GV	.	21	.	90	.	.	.	.	90
Zahl der Zuchtsauen in GV	.	22	.	.	90	.	.	.	88
Ø BKZ	.	86	.	.	.	.	.	.	85
Ø Niederschläge Mai - Oktober	.	-90	.	.	.	.	.	.	87
Acker-Grünlandver- hältnis	25	87	-24	.	.	.	.	.	90
potentielle Weizen- erträge	.	24	.	.	.	.	66	.	61
potentielle Gerste- erträge	.	44	.	.	.	53	.	.	54
Getreidefläche in v.H. des Ackerlandes	.	.	20	.	.	-54	.	.	50
Ø Parzellengröße	61	.	38	.	.	-26	.	.	61

Fortsetzung Übersicht 9

- 81 -

Variable Name	Faktorenloadungen (mal 100)								Kommunalitäten (mal 100)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Pachtfläche	.	.	.	.	.	.	88	.	88
Pachtpreise	24	86	.	.	.	.	.	.	82
AK/100 ha	-36	.	.	.	.	55	-23	.	67
GV/100 ha	.	-32	26	25	.	.	.	64	69
Milchleistung/Kuh	.	50	56	.	.	.	.	.	64
Futterfläche/RGV	-24	-76	.	.	.	.	.	.	75
Kraftfutteraufwand/Kuh	.	26	60	-22	25	25	.	.	65
Düngeraufwand/ha	.	33	.	.	.	.	.	.	18
Anteil des zugekauften Saatguts in % des ge- samten Saatguts	.	34	.	21	.	.	.	-32	34
Fremdkapitalzinsen	35	.	33	34	-30	.	.	.	49
Alter des Betriebs- leiters	.	.	.	.	.	.	.	.	66
außerlandwirtschaft- liche Tätigkeit	-36	.	-57	-25	.	21	.	.	63
Ausbildung des Be- triebsleiters	46	34	26	22	.	.	.	.	58
Region Vogelsberg	.	-93	.	.	.	.	.	.	94
Region Waberner Senke	.	93	.	.	.	.	.	.	94

es 69 % der Streuung des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft und 62 % der Streuung des Betriebseinkommens pro ha, die durch die Streuung der übrigen Variablen induziert werden. Dagegen kann auch bei dieser Analyse aus den schon erwähnten Gründen nur 28 % der Streuung der Kapitalproduktivität identifiziert werden.

Faktor I

Faktor I ist als Produktionskapazität der Betriebe zu charakterisieren, da die Variable "LN gesamt" eine hohe Ladung aufweist. Die engen Bindungen an die Werte von "Getreidefläche", "Rohertrag Getreideproduktion", "Zuckerrübenfläche", "Rohertrag Hackfruchtbau" und "Weizenfläche" deuten an, daß es sich um die Produktionskapazität der Ackerbaubetriebe handeln muß. Die Variable "Gebäudekapital" korreliert ebenfalls positiv mit der Produktionskapazität der Ackerbaubetriebe. Diese zunächst überraschende Tatsache ist einerseits so zu interpretieren, daß dieser Wert vor allem als Größenfaktor anzusehen ist, da die Fläche als Bezugsgröße nicht mit in die Rechnung eingeht. Außerdem muß berücksichtigt werden, daß auch die großbäuerlichen Ackerbaubetriebe noch Vieh halten, überwiegend um das Zuckerrübenblatt in der Rindviehhaltung zu verwerten, aber auch um das Getreide über die Schweinemast zu veredeln. Der PS-Besatz insgesamt ist in den größeren Ackerbaubetrieben höher, wie die Ladung dieser Variablen verdeutlicht. Die enge Bindung des Maschinenkapitals an die Produktionskapazität der Betriebe bestätigt den Zusammenhang.

Von den monetären Variablen sind das Betriebseinkommen und das Betriebseinkommen pro Arbeitskraft hoch signifikant an Faktor I gebunden. So sind 69 % der Gesamtvarianz des Betriebseinkommens und 64 % der Gesamtvarianz des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft durch das Produktionspotential der Ackerbaubetriebe erklärt. Dagegen besteht keine statistisch abgesicherte Beziehung zur Kapital- und Flächenproduktivität, wo lediglich 3 % bzw. 1 % der Gesamtvarianz auf Faktor I zurückzuführen sind. Wie bei der Einzelanalyse schon erwähnt, ist das hinsichtlich der Kapitalpro-

duktivität auf die Neigung der Landwirte zurückzuführen, in ihren Betrieben überdimensionierte Investitionen durchzuführen. Dabei scheut man sich auch nicht, Fremdkapital aufzunehmen. In der interregionalen Betrachtung darf aber diese Tatsache nicht nur so interpretiert werden, als ob die Betriebsleiter der Ackerbaubetriebe der Waberner Senke wesentlich risikofreudiger seien als ihre Berufskollegen im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg. Die Entscheidungen der Landwirte sind auch am Erzeugerrisiko zu messen. Dieser Größe ist aber, wie sich in späteren Abschnitten noch bestätigen wird, im Untersuchungsgebiet Waberner Senke geringere Beachtung zu schenken als in der Vergleichsregion. Daher fällt es den unter günstigeren natürlichen Produktionsbedingungen wirtschaftenden Landwirten leichter, sich für eine Fremdkapitalaufnahme zu entscheiden. Die Beziehung der Flächenproduktivität zu Faktor I entspricht weitgehend den Erwartungen, da nicht angenommen werden konnte, daß das Betriebseinkommen pro ha mit steigendem Produktionspotential zunimmt. Schon eher konnte bei wachsender Betriebsgröße mit einer flächenextensiveren Bewirtschaftung gerechnet werden. Da der prozentuale Anteil der Zuckerrübenfläche an der gesamten Ackerfläche in den untersuchten Betrieben aber nahezu konstant bleibt, ist das nicht der Fall. Der Arbeitskräftebesatz insgesamt variiert gemeinsam mit der Produktionskapazität der Ackerbaubetriebe. Bezieht man den Arbeitskräftebesatz auf 100 ha, so ist eine gegensinnige Variation festzustellen. Das bedeutet, daß die Arbeitsproduktivität dieser Betriebe zu einem großen Teil auf die hohe Flächenausstattung der einzelnen Arbeitskraft zurückzuführen ist. Daneben tragen größere Parzellen und eine bessere Ausbildung der Betriebsleiter dazu bei, die Effizienz der eingesetzten Arbeit zu vermehren. Die negative Ladung der Variablen "Außerlandwirtschaftliche Tätigkeit" weist darauf hin, daß in den größeren Ackerbaubetrieben entweder die Arbeit voll von dem Betrieb beansprucht wird oder nicht die Notwendigkeit besteht, das Einkommen durch Zu- oder Nebenerwerb aufzubessern. Die Höhe des Acker-Grünlandverhältnisses ist positiv an Faktor I gebunden und unterstreicht, daß es sich hier um die Produk-

tionskapazität von Ackerbaubetrieben handelt. Die Variablen "Pachtfläche" und "Pachtpreise" variieren ebenfalls gleichsinnig mit den Variablen, die diese Ursachenkomponente charakterisieren. Demnach beeinflußt eine Zupacht unter diesen Verhältnissen die Produktivität trotz hoher Pachtpreise im positiven Sinne. Die niedrige Hauptfutterfläche pro RGV ist, wie bei der Einzelanalyse bereits ausgeführt, wiederum auf das anfallende Rübenblatt zurückzuführen. Die Variable "Kartoffelfläche" ist negativ an die Produktionskapazität der Ackerbaubetriebe gebunden. Das ist die Folge der unter den beschriebenen Verhältnissen hohen Wettbewerbskraft der Zuckerrübe, die sich der konkurrierenden Hackfrucht Kartoffel weit überlegen zeigt. Daß die Landwirte die Situation richtig beurteilen und daraus Konsequenzen ziehen, spiegelt sich in der genannten Beziehung wider.

Faktor II

Faktor II ist als Ausdruck für die natürlichen Verhältnisse zu charakterisieren. Er beschreibt unmittelbar den Einfluß der wechselnden natürlichen Bedingungen auf die Organisation der Betriebe und die Effizienz der eingesetzten Produktionsfaktoren. Die hohen Bindungen der Ursachenkomponente an die zur Kennzeichnung der Regionen dienenden Variablen unterstreicht den Zusammenhang, da sich die beiden Untersuchungsgebiete ja vor allem in der Qualität der natürlichen Standortfaktoren unterscheiden.

Die Variablen "Durchschnittliche Niederschläge Mai - Oktober" und "Bodenklimazahl" bilden die unterschiedliche Gunst der natürlichen Standortbedingungen ab. Die gemeinsame bzw. gegensinnige Variation mit den anderen an Faktor II gebundenen Variablen liefert die Erkenntnisse für die zu erstellende Diagnose. Mit ansteigenden Niederschlägen und absinkenden Bodenklimazahlen verschiebt sich das Acker-Grünlandverhältnis zugunsten des Grünlandes. Damit erhöht sich auch die Grünlandfläche. Günstigere natürliche Produktionsbedingungen lassen die Pachtpreise ansteigen. Während der Varianzanteil der Hauptfutterfläche pro RGV bei Faktor I im wesentlichen auf das

Zuckerrübenblatt als Nährstofflieferant zurückzuführen ist, spiegelt die Bindung der Variablen an die hier betrachtete Ursachenkomponente mehr die größere Futterwüchsigkeit der Standorte mit den günstigeren natürlichen Produktionsbedingungen wider. Die Bodenklimazahlen variieren hier auch gemeinsam mit der Milchleistung und der Qualität der Ausbildung der Betriebsleiter. Auch die Variablen "Kraftfutteraufwand pro Kuh" und "Düngeraufwand pro ha" sowie "Anteil des zugekauften Saatguts" sind signifikant positiv an Faktor II gebunden. Die steigende Gunst der natürlichen Verhältnisse drückt sich auch deutlich in höheren Gerste- und Weizenenerträgen aus. Damit vergrößert sich die Weizenfläche und damit auch die Getreidefläche, wie die entsprechenden Variablen zum Ausdruck bringen. Die positiven Ladungen der Variablen "PS insgesamt" und "Maschinenkapital" charakterisieren beide in etwa den gleichen Zusammenhang. Sie deuten einen höheren Mechanisierungsgrad der Betriebe an, die unter günstigeren natürlichen Produktionsbedingungen wirtschaften. Allerdings sind die genannten Variablen z.T. als reine Indikatoren für die Betriebsgröße zu werten, da sie ohne Flächenbezug nicht ohne weiteres die Mechanisierungsintensität zum Ausdruck bringen. In der tierischen Produktion ist zunächst mit steigender Gunst der natürlichen Produktionsbedingungen ein Absinken des Viehbesatzes pro ha zu beobachten. Die Ladungen der Variablen "Zahl der Zuchtschweine", "Zahl der Mastschweine" und "Rohertrag Schweinemast" deuten bei einer gegensinnigen Variation der Zahl der Kühe eine gewisse Spezialisierung der Region Waberner Senke auf die Schweinehaltung an. Die für die Diagnose speziell interessierenden Produktivitätskennziffern werden von den natürlichen Verhältnissen signifikant beeinflusst. So sind 38 % der Streuung der Flächenproduktivität, 16 % der Streuung der Kapitalproduktivität und 9 % der Streuung der Arbeitsproduktivität durch den hier extrahierten Faktor erklärt. Demnach liegt folgende Ursachenkette vor:

Auf den besseren natürlichen Standorten finden sich die besser ausgebildeten Betriebsleiter; sie wirtschaften intensiver und erzielen dabei höhere Leistungen sowohl in der pflanzlichen

als auch in der tierischen Produktion. Das alles trägt zu einer höheren Produktivität bei. Auch bei Untersuchungen von SCHNEPPE und WALTER ¹⁾ mit Hilfe der Varianzanalyse zeigt sich, daß die erfaßten objektiven Standortfaktoren (Betriebsgröße, Einreihungswert) nur einen sehr geringen Teil der großen Streuung der Betriebsergebnisse erklären können und daß die Unterschiede zwischen den einzelnen Betrieben in erheblichem Maße dem Können der Betriebsleiter zuzuschreiben sind.

Wenn es aber darum geht, die durch die natürlichen Produktionsbedingungen gegebene Differenzialrente zu ermitteln, reichen die faktorenanalytischen Betrachtungen nicht aus, da es nicht möglich ist, den Betriebsleitereinfluß auszuschalten. Daher muß eine Methode entwickelt werden, mit deren Hilfe man den direkten Zusammenhang zwischen der Gunst des natürlichen Standorts und der erzielbaren Produktivität ermitteln kann. Im Rahmen der Faktorenanalyse können auch nur Durchschnittserträge der pflanzlichen Produktion in die Rechnung eingehen. Das unterschiedlich hohe Erzeugungsrisiko der einzelnen Standorte kann auf diese Weise nicht untersucht werden, obwohl es bei einer Produktivitätsbetrachtung unbedingt berücksichtigt werden sollte.

Faktor III

Faktor III zeichnet sich durch hohe Ladungen der Variablen "Rohertrag Milchproduktion", "Zahl der Kühe", "Rindvieh in GV gesamt" und "Grünlandfläche" aus. Die Bindung der Variablen "Acker-Grünlandverhältnis" ist zwar etwas schwächer, aber doch als signifikant anzusehen. Die genannten Zusammenhänge sprechen dafür, diesen Faktor als Produktionskapazität der Futterbaubetriebe mit Schwerpunkt Milchproduktion, im folgenden kurz Milchviehbetriebe genannt, zu identifizieren. Da Faktor I als Produktionskapazität der Ackerbaubetriebe charakterisiert ist, bietet sich bei der Interpretation der Vergleich mit dem hier extrahierten Faktor an.

1) s. Schneppe, F. und Walter, E.: Der Einfluß objektiver und subjektiver Faktoren auf den Betriebserfolg. In: Agrarwirtschaft, 9. Jg., 1960 (S. 15-19), S. 19

Die Milchviehbetriebe zeichnen sich durch einen hohen Kraftfutteraufwand und eine hohe Milchleistung pro Kuh aus. Während bei den meisten bisher betrachteten Faktoren ein hoher Kraftfutteraufwand pro Kuh immer mit einem hohen Düngeraufwand pro ha als Indiz für eine hohe Bewirtschaftungsintensität auftritt, ist dies hier nicht der Fall. Daraus ist zu entnehmen, daß die Betriebsleiter der Milchviehbetriebe durch typische Eigenschaften gekennzeichnet sind. Die intensive Bewirtschaftung beschränkt sich auf die Milchproduktion. Es handelt sich hier um Viehwirte bzw. Milchproduzenten, wie sie auch von DORENKAMP ¹⁾ beschrieben werden.

Bei einem Vergleich zwischen den Ackerbaubetrieben und den Milchviehbetrieben fällt zunächst auf, daß sich beide Betriebsgruppen durch eine hohe Zahl von Arbeitskräften auszeichnen. Dabei korreliert aber in den Milchviehbetrieben die Variable "AK pro 100 ha" nicht negativ mit der Produktionskapazität, wie das bei den Ackerbaubetrieben beobachtet werden kann. Das mag auch der Grund sein, daß die Arbeitsproduktivität nicht signifikant positiv an Faktor III gebunden ist. Mit anderen Worten: Das Betriebseinkommen pro Arbeitskraft steigt in den Milchviehbetrieben nicht, wie in den Ackerbaubetrieben, mit der Produktionskapazität an. Die gemeinsame Variation der Indikatoren für die Größe der Betriebe und der durchschnittlichen Fläche einer Parzelle kann sowohl bei Faktor I als auch bei Faktor III registriert werden. Demnach wachsen sowohl in den Ackerbaubetrieben als auch in den Milchviehbetrieben die Flurstücke mit steigender Betriebsgröße.

Die Ladungen der Variablen "Betriebseinkommen pro eingesetztes Kapital" und "Fremdkapitalzinsen" liefern weitere interessante Aspekte. Der wachsende Fremdkapitaleinsatz mit steigender Betriebsgröße ist für Milchviehbetriebe bei den dort erforderlichen hohen Gebäudeinvestitionen nicht ungewöhnlich. Überraschend steigt aber auch die Kapitalproduktivität an. Somit ermöglichen es steigende Bestandsgrößen, gekoppelt mit hohen Milchleistungen, durch Vordringen in die Bereiche sinkender Stückkosten, das Betriebseinkommen pro eingesetztes Kapital signifikant zu erhöhen. Die

1) s. Dorenkamp, H.: Der Einfluß von Betriebsleiterfähigkeit und -neigung auf Betriebsergebnis und Betriebsorganisation, Bonn 1968, Forschung und Beratung, Wissenschaftliche Berichte der Landw. Fakultät der Universität Bonn, H. 14, S. 61

Qualität der Ausbildung der Betriebsleiter ist sowohl in der durch Faktor I charakterisierten Gruppe als auch in den Milchviehbetrieben überdurchschnittlich hoch und nimmt mit wachsender Betriebsgröße zu. Dagegen weist die Variable "GV pro 100 ha" eine unterschiedliche Bindung an Faktor I und Faktor III auf. Die Milchviehbetriebe zeichnen sich durch einen hohen Viehbesatz aus, der mit steigender Betriebsgröße zunimmt. Die Ladung der Variablen "Maschinenkapital" muß wieder mehr als Indiz für die Betriebsgröße angesehen und weniger als Hinweis auf eine höhere Mechanisierungsintensität gewertet werden. Die Ackerflächen der Betriebe mit umfangreicher Milchviehhaltung werden arbeitsextensiv bewirtschaftet, wie die positive Bindung der Variablen "Getreidefläche in v.H. des Ackerlandes" verdeutlicht.

Faktor IV

Faktor IV charakterisiert die Verhältnisse in den Betrieben, in denen die Schweinemast dominiert, wie die hohen Ladungen der Variablen "Zahl der Mastschweine in GV" und "Rohertrag Schweinemast" ausweisen. Das Betriebseinkommen pro Fläche ist recht hoch an die hier extrahierte Ursachenkomponente gebunden; jedoch bleibt, wie schon in der Einzelanalyse ausgeführt ¹⁾, die Aussagekraft dieser Produktivitätskennziffer in Verbindung mit bodenunabhängigen Betriebszweigen recht gering. Die gemeinsame Variation der Zahl der Mastschweine mit dem Umfang der Kartoffelfläche deutet darauf hin, daß die Hackfruchtmast doch noch eine überraschend große Rolle spielt. Auf die monetären Größen wirkt sich eine umfangreichere Schweinemast durchweg günstig aus. So weisen die Variablen "Rohertrag insgesamt" und "Betriebseinkommen" eine positive Ladung auf. Im Gegensatz zu den bei Faktor III beschriebenen Milchviehbetrieben kann durch eine umfangreiche Schweinemast die Arbeitsproduktivität signifikant erhöht werden. Für die Diagnose liefert das folgende Erkenntnis: Falls bei einer notwendigen Betriebsauf-

1) s. S. 72

stockung eine Wahlmöglichkeit zwischen Schweinemast und Milchviehhaltung besteht, so ist der Schweinemast der Vorzug zu geben, da sie eine höhere Effizienz der eingesetzten Arbeitskraft gewährleistet. Auch in den Betrieben mit starker Schweinemast ist der Fremdkapitalbesatz hoch. Die Kapitalproduktivität wird davon aber nicht negativ beeinflusst. Demnach gelingt es auch hier, durch steigende Bestandsgrößen in diejenigen Bereiche der Stückkostendegression zu gelangen, in denen die Rendite des eingesetzten Kapitals die entstehenden Kosten übersteigt. Der Viehbesatz ist in den durch Faktor IV beschriebenen Betrieben hoch. Hoher Viehbesatz variiert meist gegensinnig mit dem Umfang der außerlandwirtschaftlichen Tätigkeit, wie das auch hier beobachtet werden kann. Die Qualität der Ausbildung der Betriebsleiter korreliert positiv mit dem Umfang der Mastschweinehaltung. Zum großen Teil ist die gemeinsame Variation aber weniger auf die Schweinemast an sich, als auf deren Umfang als Indikator für die Betriebsgröße zurückzuführen. Die niedrigere Hauptfutterfläche pro RGV und der höhere Anteil des zugekauften Saatgutes zeigen, daß sich die bessere Ausbildung der Landwirte in einer intensiveren Bewirtschaftung der Betriebe niederschlägt.

Faktor V

Faktor V zeichnet sich durch hohe Ladungen der Variablen "Zahl der Zuchtsauen" und "Rohertrag Ferkelproduktion" aus. Die beiden Größen variieren im signifikanten Bereich nur wenig gemeinsam mit anderen Kennziffern. Demnach zeichnen sich die Schweinezuchtbetriebe nicht durch so typische Eigenschaften aus, wie sie für die Ackerbaubetriebe (Faktor I), die Milchviehbetriebe (Faktor III) und die Schweinemastbetriebe (Faktor IV) aufgezeigt werden konnten. Es kristallisieren sich auch keine signifikanten Beziehungen zu den monetären Variablen heraus. Die einzige zusätzliche Größe, die eine statistisch abgesicherte Bindung an Faktor V aufweist, ist der Kraftfutteraufwand pro Kuh. Somit sind die Betriebe mit umfangreicher Ferkelproduktion lediglich dadurch gekennzeichnet, daß sie auch in der Rindviehhaltung intensiv wirtschaften. Da die Variable "Düngerauf-

wand pro ha" nicht signifikant an Faktor V gebunden ist, bleibt die hohe Bewirtschaftungsintensität auf die tierische Produktion beschränkt. Vermißt wird aber auch die meist zu beobachtende gemeinsame Variation von Kraftfutteraufwand pro Kuh und Milchleistung pro Kuh. Es handelt sich bei diesen Betriebsleitern daher zwar um Viehwirte, die die tierischen Produktionszweige intensiv führen. Dennoch gelingt es ihnen, trotz umfangreichen Kraftfuttereinsatzes nicht, eine hohe Milchleistung pro Kuh zu erzielen. Das deutet darauf hin, daß sich ihre Neigungen und Fähigkeiten doch mehr auf die Sauenhaltung beschränken.

Faktor VI

Faktor VI kennzeichnet die Abhängigkeit der Betriebsorganisation vom Arbeitskräftebesatz pro 100 ha und kann daher als Organisationsintensität identifiziert werden. Gemeinsam mit dem Arbeitskräftebesatz pro 100 ha variiert der Arbeitskräftebesatz insgesamt und die Kartoffelfläche. Der Produktionsfaktor Arbeit ist in diesen Betrieben mit verhältnismäßig wenig Boden kombiniert. Daher müssen die Betriebe arbeitsintensive pflanzliche Produktionszweige bevorzugen, wenn nicht zur bodenunabhängigen Veredelung auf Zukaufsfutterbasis übergegangen werden soll. Die hohe Organisationsintensität spiegelt sich auch in dem niedrigen Getreideanteil an der Ackerfläche. Umfangreicher Kartoffelbau begünstigt die Fruchtfolgestellung der Sommergerste und führt zu höheren Erträgen. Der Fremdkapitalbesatz nimmt mit steigender Organisationsintensität ab, wie die negative Ladung der entsprechenden Variablen ausweist. Die Landwirte in den Betrieben mit hohem Arbeitskräftebesatz sind weniger risikofreudig. Das schlägt sich demnach nicht nur in einer suboptimalen Kombination der Produktionsfaktoren nieder, sondern zeigt sich auch in der mangelnden Bereitschaft, die Ausstattung der Arbeitskraft mit Kapital zu verbessern. Falls es nämlich unter keinen Umständen möglich ist, durch Zupacht oder Aufnahme einer außerlandwirtschaftlichen Tätigkeit das Verhältnis zwischen den Produktionsfaktoren Arbeit und Boden zu verbessern, muß die einzelne Arbeitskraft mit mehr Kapital ausgestattet werden. Die

sich daraus ableitende innerbetriebliche Aufstockung auf Zukaufsfutterbasis kann ein Weg sein, eine günstigere Kombination der Produktionsfaktoren zu erreichen.

Das hohe Betriebseinkommen pro ha und die niedrige Parzellengröße sind weitere Kennzeichen für die bei Faktor VI beschriebenen Verhältnisse. Dabei ist das Betriebseinkommen pro ha die einzige Produktivitätskennziffer, die signifikant an die hier betrachtete Ursachenkomponente gebunden ist. Auch hier weist wieder, wie bei Faktor V, der Kraftfutteraufwand pro Kuh eine positive Ladung auf, ohne daß gleichzeitig eine hohe Milchleistung zu beobachten ist. Das kann an den geringen Fähigkeiten der Betriebsleiter in der tierischen Produktion liegen. Es läßt sich u.U. auch darauf zurückführen, daß die Betriebsleiter Kühe halten, deren genetisch bedingtes Milcherzeugungspotential niedrig ist. Bei ihrer geringen Risikobereitschaft können diese Landwirte sich nicht dazu entschließen, leistungsfähigere Tiere anzuschaffen.

Faktor VII

Faktor VII zeigt die Erscheinungen auf, die an den Umfang der Pachtfläche gebunden sind. Die Weizenfläche variiert in hohem Maße gleichsinnig mit der Pachtfläche. Die weiter signifikant an diese Ursachenkomponente gebundenen Variablen decken folgenden Zusammenhang auf: Die Flächen, die hohe Weizenerträge liefern, werden überwiegend von Betrieben gepachtet, die schon über besonders viel Grünland verfügen. Die Zupacht von Ackerflächen erscheint daher für grünlandreiche Betriebe besonders attraktiv zu sein. Die Ursache dafür liegt in der geringen Auslastung der im Betrieb speziell für den Ackerbau vorhandenen Geräte. Daher erfordert eine Vermehrung des Ackerlandes auch keine Folgeinvestitionen im maschinellen Bereich. Die ertragreichen Flächen reichen aber nicht aus, um ein Wachstum der Betriebe zu sichern. Da die Zupacht von Grünland wegen der Folgeinvestitionen in Form von Gebäude- und Viehkapital gescheut wird, versucht man, die Bodenausstattung der einzelnen

Arbeitskraft zu verbessern, indem man einen Teil von ihr im außerlandwirtschaftlichen Bereich einsetzt. Dadurch ist es möglich, den AK-Besatz pro 100 ha bei einer Umrechnung auf Voll-AK niedrig zu halten. Die positive Bindung der Variablen "Kartoffelfläche" weist aus, daß die vorhandenen Ackerflächen arbeitsintensiv genutzt werden.

Faktor VIII

Faktor VIII kennzeichnet die Verhältnisse in Betrieben, in denen die Rindermast in größerem Umfange betrieben wird. Die Variable "Anteil des zugekauften Saatguts in Prozent des gesamten Saatguts" variiert gegensinnig mit dem "Rohertrag aus der Rindfleischproduktion", dem "GV-Besatz pro 100 ha" und dem "Rindvieh in GV insgesamt". Mit der Spezialisierung auf die Rindermast ist also gleichzeitig ein gewisser Rückgang in der Nutzung des biologisch-technischen Fortschritts im Pflanzenbau zu erkennen. Die Neigungen und Fähigkeiten des typischen Rindermästers beschränken sich somit im wesentlichen auf den von ihm gewählten Betriebszweig. Mit wachsendem Umfang der Rindfleischerzeugung nimmt der Kartoffelbau an Bedeutung ab. Auf die Kapitalproduktivität wirken sich diese Vorgänge positiv aus, wobei aber, wie auch bei Faktor III (Milchviehhaltung) und Faktor IV (Schweinemast), die hohen Bestandsgrößen sich mehr auswirken dürften als die Rindermast als solche. Auch hier scheint es möglich, die Gebäudekosten pro Tier relativ niedrig zu halten.

3.3.23.2 Zusammenfassung der Ergebnisse

Fragt man abschließend nach dem Einfluß der einzelnen Standortfaktoren auf die Produktivität landwirtschaftlicher Standorte, so kann man folgendes feststellen:

Arbeits- und Flächenproduktivität sind entscheidend von der Gunst der natürlichen Verhältnisse abhängig. Die Kapitalproduktivität wird zwar auch durch diesen Standortfaktor determiniert,

jedoch ist diese Größe weniger stark von den natürlichen Verhältnissen abhängig als die beiden erstgenannten Produktivitätskennziffern. Im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg ist das Produktionsprogramm der Betriebe durch den hohen Anteil absoluten Grünlandes und die ungünstigen klimatischen Bedingungen bestimmt. Die hier vorherrschenden Betriebszweige - vor allem Milchviehhaltung - zeichnen sich durch eine niedrige Arbeitsproduktivität aus, die auch durch eine Aufstockung der Produktionsfaktoren nicht wesentlich gesteigert werden kann. Größere Betriebsleiterfähigkeiten wirken sich über eine höhere Bewirtschaftungsintensität positiv auf die Produktivität aus. Die Waberner Senke zeichnet sich dadurch aus, daß die Anbaumöglichkeiten hier vielfältiger sind als in den Betrieben des Hohen Vogelsbergs. So können die Landwirte eher ein Produktionsprogramm wählen, das ihnen das höchste Betriebseinkommen pro Arbeitskraft liefert. Das ist der Ackerbau, bei dem auch eine vermehrte Ausstattung mit Produktionsfaktoren (hier vor allem Fläche) sich wesentlich stärker in einem Zuwachs der Arbeitsproduktivität niederschlägt als in den Futterbaubetrieben des Hohen Vogelsbergs.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich schließlich:

- 1) Die Produktivität landwirtschaftlicher Standorte ist in erster Linie durch die Gunst der natürlichen Verhältnisse geprägt.
- 2) Eine vermehrte Ausstattung mit Produktionsfaktoren (Arbeit, Boden und Kapital) kann nur dann zu einer Erhöhung der Produktivität führen, wenn die natürlichen Verhältnisse solche Betriebszweige in größerem Umfang zulassen, bei denen sich eine Aufstockung positiv auswirkt.
- 3) Der Standortfaktor "Persönlichkeit des Betriebsleiters" wirkt sich zunächst ebenfalls nur im Rahmen der gegebenen natürlichen Verhältnisse aus (Bewirtschaftungsintensität). Sein Einfluß verstärkt sich, wenn zur bodenunabhängigen Veredelung übergegangen wird.

- 4) Die Einflüsse der verschiedenen Betriebsleitereignungen und -neigungen lassen sich quantitativ darstellen. Zunächst sind Ackerbauer und Viehwirte zu unterscheiden. Die Viehwirte teilen sich wiederum in Milchviehhalter, Rindermäster, Schweinemäster und Sauenhalter auf.

Im Rahmen dieser Untersuchung wird eine Besprechung der Standortfaktoren "Verkehrslage", "agrarpolitische Maßnahmen" und "Stand der volkswirtschaftlichen Entwicklung" vermißt werden. Die entsprechenden Daten unterscheiden sich aber regional nur unwesentlich, so daß es nicht möglich erscheint, ihre Wirkungen auf die Produktivität empirisch zu analysieren.

4 Die naturbedingte Produktivität

4.1 Vorbemerkung

Die vorhergehenden Betrachtungen zeigen, daß die Produktivität eines landwirtschaftlichen Standorts von vielen Determinanten abhängen kann. Bei dem Versuch einer Quantifizierung des Einflusses der Standortfaktoren ist es nach HENRICHSMEYER ¹⁾ zweckmäßig, zwei Gruppen von Standortfaktoren zu unterscheiden:

- 1) Standortfaktoren, die sich allein auf den Standort als räumliche Einheit mit bestimmten natürlichen und ökonomischen Eigenschaften beziehen und unabhängig von der bestehenden Agrarstruktur sind. Zu ihnen zählen die natürlichen Verhältnisse, die Verkehrslage und der Stand der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung.
- 2) Standortfaktoren, die an die bestehende Agrarstruktur gebunden sind. Zu ihnen gehören die Betriebsgrößenstruktur, die Arbeitsverfassung, die Betriebsformen und auch gegebenenfalls die Formen der überbetrieblichen Kooperation.

Während die Standortfaktoren der zweiten Gruppe durch Maßnahmen der Strukturpolitik mittel- und langfristig verändert werden können, versagt dieses Instrument bei den sogenannten unabhängigen Standortfaktoren. Die Verkehrslage und der Stand der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung können allerdings durch Maßnahmen der regionalen Wirtschaftsförderung verbessert werden. So sind von allen bei HENRICHSMEYER genannten Standortfaktoren die natürlichen Verhältnisse praktisch die einzigen nicht wandelbaren Daten. Es ist zwar möglich, die Ausstattung eines landwirtschaftlichen Betriebes mit Arbeit, Boden und Kapital zu erhöhen, die Agrarstruktur zu verändern und die Betriebsleiterfähigkeiten zu verbessern. Aber selbst, wenn der einzelne Betrieb sich nach WEINSCHENCK ²⁾ im Kostengleichgewicht befindet

1) s. Henrichsmeyer, W.: Quantifizierung des Einflusses der Standortfaktoren auf die Wettbewerbskraft der Betriebszweige. DFG Forschungsbericht Nr. 102, Bonn 1972, S. 202

2) s. Weinschenck, G.: Die optimale Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes, Hamburg, Berlin 1964, S. 15

oder mit v. URFF ¹⁾ im "totalen Optimum", wenn nach SEUSTER ²⁾ die Optima aller drei Fundamentalbeziehungen erreicht sind, kann sich die Produktivität nur im Rahmen des gegebenen natürlichen Potentials bewegen.

Die Ermittlung der Produktivitätsreserven ist für die agrarpolitischen Entscheidungsträger von größtem Interesse. Vor allem bei der Abgrenzung der von der Natur benachteiligten Gebiete ist es entscheidend zu wissen, inwieweit der Einkommensrückstand tatsächlich nur auf der Ungunst der natürlichen Verhältnisse oder auf anderen Komponenten wie etwa Agrarstruktur, Betriebsleiterfähigkeiten oder Kapitalarmut beruht. Ein Vergleich der naturbedingten Produktivität von Standorten ist nur dann zulässig, wenn alle natürlichen Ressourcen voll ausgeschöpft sind, das heißt, keine Produktivitätsreserven mehr bestehen.

Die natürlichen Produktionsbedingungen zeichnen sich als Standortfaktoren nicht nur dadurch aus, daß sie weitgehend vom Menschen unbeeinflußbar bleiben. Eine ihrer wesentlichen Komponenten, die Witterung, ist von Jahr zu Jahr Schwankungen unterworfen. Deshalb geht in die Betrachtungen über die natürlichen Verhältnisse auch immer das Klima ein. Unter dem Klima eines gegebenen Orts versteht man nach ALLISSOW, DROSDOW und RUBINSTEIN ³⁾ den langjährigen Durchschnitt seiner charakteristischen Witterung. KÖPPEN ⁴⁾ definiert Klima als mittleren Zustand und gewöhnlichen Verlauf der Witterung an einem gegebenen Ort. MUELLER und SCHMIDT ⁵⁾ weisen mit Recht darauf hin, daß die Produktionsleistung nicht allein vom Einsatz der Produktionsfaktoren, sondern zum erheblichen Teil von Zufälligkeiten des Wetters

-
- 1) s. Urff, W.v.: Produktionsplanung in der Landwirtschaft unter Berücksichtigung der Methode des Linear Programming, Berlin 1964, S. 19
 - 2) s. Seuster, H.: Landwirtschaftliche Betriebslehre, Stuttgart 1966, S. 298
 - 3) s. Allissow, B.P., Drosdow, O.A. und Rubinstein, E.S.: Lehrbuch der Klimatologie, Berlin-Ost 1956, S. 3
 - 4) s. Köppen, W.: Grundriß der Klimakunde, Berlin und Leipzig 1931, S. 1
 - 5) s. Mueller, G. und Schmidt, H.: Kapitaleinsatz und Produktivität in Landwirtschaft und Industrie, Schriftenreihe des IFO-Instituts für Wirtschaftsforschung Nr. 37, Berlin 1959, S. 40

abhängt. Neben der Produktivitätsermittlung unter durchschnittlichen Bedingungen müssen deshalb auch die Schwankungen von Jahr zu Jahr Berücksichtigung finden. Das unterschiedlich hohe Erzeugungsrisiko ist nämlich ebenfalls als ein Bestandteil der naturbedingten Produktivität zu werten.

Die Auswirkungen von Witterungsschwankungen sind bisher im wesentlichen im Rahmen der pflanzenbaulichen Forschung analysiert worden. So untersucht LEISNER ¹⁾ die Beziehungen zwischen Witterungsablauf und Ernteertrag der Kulturpflanzen im Gebiet der Niederhessischen Senke (Kurhessen) und führt dazu vergleichende Betrachtungen in Soissons (Frankreich) durch. Dabei geht es ihm vor allem darum, die Beziehungen zwischen den verschiedenen Witterungsfaktoren (Temperatur, Bewölkungsintensität, Niederschlag und relative Luftfeuchtigkeit) und den entsprechenden Erträgen zu ermitteln. Ähnliche Arbeiten liegen von ROGNER ²⁾, SCHERPNER ³⁾, SCHNEIDER ⁴⁾, v. SCHÖNFELD ⁵⁾, SEBESTYEN ⁶⁾, TAMM ⁷⁾, VOIGTLÄNDER ⁸⁾ und FOERSTER gemeinsam

-
- 1) s. Leisner, G.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Witterungsablauf und Ernteertrag der Kulturpflanzen im Gebiet der Niederhessischen Senke (Kurhessen) und vergleichende Betrachtungen in Soissons (Frankreich), Diss. Gießen 1955
 - 2) s. Rogner, W.: Beziehungen zwischen Klimafaktoren und Getreideerträgen auf Standorten der mittelschlesischen Ackerebene, Diss. Breslau 1940
 - 3) s. Scherpner, G.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Klima und Ernteertrag verschiedener Winterweizensorten, Diss. Gießen 1952
 - 4) s. Schneider, K.Th.: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Getreideerträge von den klimatischen Verhältnissen in Rheinhessen, Diss. Gießen 1951
 - 5) s. Schönfeld, E. v.: Untersuchungen über die Beziehungen von Ernte- und Klimaschwankungen in der Wetterau, Diss. Gießen 1947
 - 6) s. Sebestyen, B.: Beziehung zwischen Witterung und Ertrag. Diss. Gießen 1968
 - 7) s. Tamm, E.: Über die Beziehungen zwischen Witterungsverlauf und Ertragsleistung bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen im Land Brandenburg. 2. Beitrag: Sommer- und Wintergetreide, Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, Bd. 92, H. 1, Berlin 1950, S. 100-124
 - 8) s. Voigtländer, G.: Einflüsse der Witterung und des Bodens auf die Ernteerträge in einem Standortvergleich. Zeitschrift für Acker- u. Pflanzenbau, Bd. 118, 1963, S. 215-250

mit NIESCHLAG ¹⁾ vor. SCHWARZ ²⁾ untersucht zunächst zusammen mit SCHÜBLY und später gemeinsam mit QUADE und WEBER ³⁾ die Frage der Abhängigkeit der Erträge von natürlichen Voraussetzungen und Bewirtschaftungseinflüssen und deren gegenseitige Abgrenzung. In der ersten Arbeit kommen SCHÜBLY und SCHWARZ unter anderem zu dem Ergebnis, daß sich "auch in einem engen Ackerzahlbereich eine große Schwankungsbreite der Erträge zeigt. Steigender Ertrag ist dabei mit einer entsprechenden Zunahme der Düngung, besonders der Stickstoffdüngung verbunden. Durch hohe Düngungsintensität konnten ungünstige natürliche Bedingungen überwunden werden". In der zweiten Untersuchung können SCHWARZ, QUADE und WEBER die Ergebnisse der erstgenannten Arbeit bestätigen: "Die natürlichen Standortfaktoren beeinflussen die Erträge der untersuchten Feldfrüchte zum Teil erheblich. Innerhalb gewisser Grenzen ist es jedoch möglich, diesen Einfluß durch geeignete Bewirtschaftungsmaßnahmen auszugleichen."

Allen genannten Untersuchungen gemeinsam ist die spezifisch pflanzenbauliche Fragestellung nach der Höhe und den Ursachen der Schwankungen der Erträge. Im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprogramms, zu dem diese Arbeit zählt, kann es nicht Aufgabe der landwirtschaftlichen Betriebslehre sein, den Ursachen der Schwankungen der Erträge (Abhängigkeit von der Höhe der Niederschläge usw.) nachzugehen. Daher sollen hier die Erträge als eine vorgegebene Datenkonstellation angesehen werden.

Auf agrarökonomischem Gebiet beschäftigen sich Arbeiten von SCHUBERT, STANGLMAYR, v. WATZDORF, HELLER und LÖSCH mit dem Einfluß der natürlichen Verhältnisse auf die Produktivität land-

- 1) s. Förster, P./Nieschlag, F.: Klima und Boden als Standortfaktoren der Landwirtschaft, Teil 2 Boden und Pflanzenbau in Weser-Ems in ihrer Abhängigkeit vom Klima - Aktuelle Fragen des Landbaues - Schriftenreihe der Landwirtschaftskammer Weser-Ems, H. 8, Berlin und Hamburg 1971
- 2) Schübly, P. und Schwarz, O.: Zur Abhängigkeit der Erträge von natürlichen Voraussetzungen und Bewirtschaftungseinflüssen und deren gegenseitige Abgrenzungen. In: Ber.ü.Landw. NF, Bd.XXXIII, S. 256-267, S. 267
- 3) Schwarz, O., Weber, E. u. Quade, J.: Die Abhängigkeit der Erträge bei Getreide und Kartoffeln von natürlichen Voraussetzungen und Bewirtschaftungseinflüssen sowie deren gegenseitige Abgrenzung. In: Ber.ü.Landw. NF, Bd. 51(1973), S.248-273, S. 265

wirtschaftlicher Standorte. SCHUBERT ¹⁾ analysiert den Einfluß der natürlichen Verhältnisse auf die Betriebsorganisation und die Produktivität bäuerlicher Familienbetriebe in Nordrhein-Westfalen. Er vergleicht die Betriebsergebnisse von Gebieten mit unterschiedlichen natürlichen Produktionsbedingungen und unterteilt dabei die Untersuchungsobjekte in mittlere und optimale Betriebe. Der Vergleich innerhalb der Gruppe der optimalen Betriebe kann wichtige Hinweise über die unterschiedliche Höhe der naturbedingten Produktivität liefern. Die Frage, inwieweit auch in den optimalen Betrieben noch Produktionsreserven bestehen, bleibt aber bei der Analyse SCHUBERTs unbeantwortet.

STANGLMAYR ²⁾ untersucht die Produktion und Wettbewerbskraft landwirtschaftlicher Räume und Betriebe in der Bundesrepublik. Sein Konkurrenzvergleich kann bei dem vorliegenden Datenmaterial nur die Ist-Situationen erfassen und aus diesen gewisse längerfristige Tendenzen ableiten. Auf Grund der beobachteten Streuungen der Erfolgsmaßstäbe kommt er u.a. zu dem Ergebnis:

- a) "Die Betriebsleiterqualitäten sind auf den ertragreicheren Standorten insgesamt besser und einheitlicher; sie streuen also weniger.
- b) Auf den guten Ertragslagen hat eine nicht ganz optimale Betriebsorganisation weniger Einkommensausfall zur Folge als auf schlechteren Standorten".

Demnach müssen zwei Bedingungen erfüllt sein, wenn der Konkurrenzvergleich auf der Ebene der naturbedingten Produktivität stattfinden soll:

-
- 1) Schubert, E.: Der Einfluß der natürlichen Verhältnisse auf die Betriebsorganisation und Produktivität bäuerlicher Familienbetriebe in Nordrhein-Westfalen. Diss. Gießen 1955
 - 2) Stanglmayr, F.X.: Entwicklung von Produktion und Wettbewerbskraft landwirtschaftlicher Räume und Betriebe in der Bundesrepublik. Diss. Gießen 1969, S. 124

- 1) Es müssen die vom natürlichen Potential her möglichen Deckungsbeiträge der pflanzlichen Produktion Verwendung finden.
- 2) Die als Untersuchungsobjekte dienenden Betriebe müssen optimal organisiert sein.

v.WATZDORF ¹⁾ betrachtet den Einfluß der Standortbedingungen auf die Betriebsorganisation und den Wirtschaftserfolg typischer pfälzischer Buchführungsbetriebe und deren Entwicklungsverlauf in einem fünfjährigem Untersuchungszeitraum (1950-1955). Er arbeitet mit Buchführungsergebnissen. Damit sind die jährlichen Schwankungen des Betriebserfolgs auf folgende Ursachenkomponenten zurückzuführen:

- 1) Schwankungen der Preise für Produkte und Produktionsmittel
- 2) Schwankungen der pflanzlichen Erträge und tierischen Leistungen
- 3) Unterschiede in der Betriebsorganisation

Eine quantitative Zuordnung der beobachteten Schwankungen erlaubt das Vorgehen v.WATZDORFs nicht.

Bei HELLERS ²⁾ Untersuchungen über den Einfluß von Klima und Verkehrslage auf die Betriebsergebnisse klein- und mittelbäuerlicher Eifelwirtschaften sind die Preisschwankungen ausgeschaltet. Seine Untersuchungsperiode umfaßt nämlich die Jahre 1933-1936, einen Zeitraum, in dem Festpreise eingeführt waren. Leider faßt HELLER die Ergebnisse zu Durchschnittswerten zusammen, so daß die Schwankungen von Jahr zu Jahr nicht betrachtet werden.

LÖSCH ³⁾ kommt in seiner Arbeit über "die Streuung landwirtschaftlicher Betriebsergebnisse und ihre Ursachen untersucht an Buchführungsergebnissen aus der Größenklasse 10-20 ha LN" zu dem Ergebnis, daß die objektiven Standortfaktoren nur einen sehr geringen Teil der großen Streuung der Betriebsergebnisse erklären können. Er ist aber der Meinung, daß "eine Einteilung der Betriebe nach der natürlichen Ertragsfähigkeit in bezug auf ihre

- 1) s. Watzdorf, W.v.: Einfluß der Standortbedingungen auf die Betriebsorganisation und den Wirtschaftserfolg typischer pfälzischer Buchführungsbetriebe und deren Entwicklung in einem fünfjährigen Untersuchungszeitraum, Diss. Hohenheim 1957
- 2) s. Heller, K.: Untersuchungen des Einflusses von Klima und Verkehrslage auf die Betriebsergebnisse klein- und mittelbäuerlicher Eifelwirtschaften, Diss. Bonn 1938
- 3) Lösch, R.W.: Die Streuung landwirtschaftlicher Betriebsergebnisse und ihre Ursachen, untersucht an Buchführungsbetrieben aus der Größenklasse 10-20 ha LN, Diss. Gießen 1961, S. 82, 84

Richtung, Höhe und Sicherheit für agrarpolitische wie betriebswirtschaftliche Beurteilungen anzustreben wäre. Es muß also eine Methode entwickelt werden, die es gestattet, ein, wie LÖSCH es ausdrückt "objektives universelles Maßsystem für das Ertragspotential des einzelnen Betriebes" zu finden.

Ausschöpfung des natürlichen Produktionspotentials bedeutet konsequente Befolgung des Prinzips der Gewinnmaximierung. Dabei sind nach KEHRBERG und REISCH ¹⁾ folgende Fragen zu beantworten:

- 1) "Welches ist das optimale Faktoreinsatz- oder Produktionsniveau (= optimale Produktionsintensität)?
- 2) Welche Faktorkombination soll verwendet werden, um das optimale Ertragsniveau zu erreichen (= optimale Produktionstechnik)?
- 3) Welche Produktkombination soll gewählt werden (= optimale Produktionsrichtung)?"

Die optimale Produktionsintensität stellt sich dann ein, wenn die wertmäßige Änderung des Gesamtertrags (= Grenzerlös) gleich der wertmäßigen Änderung des Faktoreinsatzes (= Grenzkosten) ist. Bei einer Untersuchung der naturbedingten Produktivität muß es sich vor allem darum handeln, den Düngereinsatz auf das optimale Niveau zu bringen. Optimale Produktionstechnik beinhaltet volle Ausnutzung des technischen Fortschritts. Die Frage wird auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Kalkulationsdaten entschieden werden ²⁾. Schließlich wird die Wahl der optimalen Produktionsrichtung mit Hilfe der linearen Optimierung getroffen.

1) Kehrberg, E.W. und Reisch, E.: Wirtschaftslehre der landwirtschaftlichen Produktion, München 1964, S. 38

2) s. KTBL-Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft, Frankfurt/Main 1969

4.2 Deckungsbeiträge der pflanzlichen Produktion

4.2.1 Methode

Das Institut für Pflanzenbau der Justus Liebig-Universität Gießen hatte im Rahmen der Gesamtuntersuchung die Aufgabe, die Erträge bei bestimmter Düngereinsatzmenge auf den ausgewählten Standorten zu ermitteln. Die Ergebnisse sind in detaillierter Form in den Arbeiten von GRAB ¹⁾, KITZ ²⁾ und RUHARA ³⁾ wiedergegeben. Eine Zusammenstellung der Daten findet sich in den jährlichen Berichten (1968-1972) des Instituts für Pflanzenbau über die Ergebnisse des Forschungsprogramms Konkurrenzvergleich landwirtschaftlicher Standorte ⁴⁾. Die Versuchsdurchführung wird im Zwischenbericht 1968 vom zuständigen Bearbeiter des INSTITUTS FÜR PFLANZENBAU ⁵⁾ folgendermaßen beschrieben: "Anstelle der Festlegung der Erträge nach der Repräsentativmethode traten gezielte Düngungsversuche, die auf der Grundlage der chemischen Bodenanalyse und der Düngung des Betriebes aufgebaut wurden. Es ist darauf hinzuweisen, daß diese Versuche zwar nach Methoden, wie sie auf wissenschaftlichen Versuchsstationen praktiziert werden, angelegt, gedüngt und geerntet wurden, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Aussaat, Pflege und auch die praxisübliche Düngung aber in den Händen des praktischen Landwirts lagen. Damit wurde eine Methode gefunden, mit

-
- 1) s. Graß, K.: Standortvergleiche in Mittelgebirgslagen des Vogelsbergs, Vortrag bei der Jahrestagung für Pflanzenbauwissenschaften, Berlin 1971 und Graß, K.: Bodenuntersuchung und Düngungswirkung auf Grund von Feldversuchen, Vortrag bei der Hauptversammlung VDLUFA, Kiel 1971
 - 2) s. Kitz, M.: Die Steigerung der Grünlanderträge im Vogelsberg durch Düngung und Umbruch, Diplomarbeit Gießen 1970
 - 3) s. Ruhara, B.: Vergleichende Untersuchungen über die Düngung, Nährstoffaufnahme, Nährstoffverhältnisse und die Produktivität auf Standorten des Vogelsbergs
 - 4) s. Institut für Pflanzenbau der Justus Liebig-Universität Gießen: Jährliche Berichte über die Ergebnisse des Forschungsprogramms "Konkurrenzvergleich landwirtschaftlicher Standorte" (1968-1972)
 - 5) Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Justus Liebig-Universität Gießen: Zwischenbericht für das Jahr 1968 zum Forschungsauftrag der DFG: Konkurrenzvergleich landwirtschaftlicher Standorte, Gießen 1969, S. 11

deren Hilfe es möglich ist, auf experimentellem Wege die wirklichen Erträge in der Praxis mit wissenschaftlicher Genauigkeit zu erfassen". Die Düngungssteigerungsversuche umfaßten in der Regel vier - sechs verschiedene Intensitätsstufen, wobei die erste Stufe der betriebsüblichen Düngung entsprach. Der Düngereinsatz wurde bis zum Überschreiten des Maximumertrages getrieben. Dieser Wert ist für ökonomische Betrachtungen von geringerer Relevanz und wird daher in dieser Arbeit nicht aufgegriffen.

Zur exakten Ermittlung des Punktes der optimalen speziellen Intensität (Grenzerlös = Grenzkosten) wäre es erforderlich, einem Vorschlag HEADYs ¹⁾ folgend, mit Hilfe der Regressionsanalyse aus den naturalen Daten die Produktionsfunktion abzuleiten. Es wird eine kontinuierlich verlaufende Kurve benötigt, mit deren Hilfe für jede denkbare Aufwandsmenge innerhalb des relevanten Bereiches der zu erwartende Ertrag mit genügender Sicherheit geschätzt werden kann. Eine einzelne Produktionsfunktion stellt aber lediglich ein Hilfsmittel dar, das durchaus nicht immer den jeweiligen Verhältnissen voll gerecht wird. Es kann auch Situationen geben, in denen die Erträge durch fortlaufende Düngungssteigerungen so unregelmäßig verlaufen, daß man eine ganze Schar verschiedener Funktionen koppeln müßte, um eine adäquate Abbildung zu erhalten.

Eine Diskussion mit den Bearbeitern aus dem Institut für Pflanzenbau ergab, daß es nicht ratsam wäre, für die angelegten Versuche Produktionsfunktionen abzuleiten, da in den einzelnen Jahren die Zahl der ermittelten Punkte zu gering sei und keine Scheingenauigkeit vorgespiegelt werden sollte.

Während im Pflanzenbau als Kennziffer für die Produktivität die Erträge bzw. die technische Input-Outputrelation zwischen mengenmäßigem Handelsdüngereinsatz und Ertrag dienen, es sich also um eine reine Mengenbetrachtung handelt, bewertet die landwirtschaftliche Betriebslehre die Erträge und Aufwendungen mit den jeweiligen Marktpreisen. Als Entscheidungsmaßstab er-

1) s. Heady, E.O., Peser, J.T., Brown, W., Crop Response Surfaces and Economic Optima in Fertilizer, Iowa State Research Bulletin 424, 1955

hält man dann den sogenannten Deckungsbeitrag, der zusätzlich zu dem Düngeraufwand auch noch die sonstigen variablen Kosten berücksichtigt und somit folgendermaßen definiert ist: Deckungsbeitrag = Ertrag x Preis - variable Kosten.

Als variable Kosten sind anzusehen:

- die Saatgutkosten
- die Handelsdüngerkosten
- die Kosten für Pflanzenschutzmittel
- die variablen Maschinenkosten
- die Lohnunternehmerkosten
- die Trocknungs- und Sortierungskosten
- die Konservierungskosten
- Vermarktungskosten
- Zinsanspruch für das eingesetzte Umlaufkapital

Der Deckungsbeitrag als die Differenz aus dem Rohertrag eines Betriebszweiges und den ihm anzulastenden variablen Kosten dient dazu, zunächst die Fixkosten des Betriebes abzudecken und darüber hinaus einen Gewinn zu erzielen. Das wirtschaftliche Ziel gewinnorientierter Produktion bei gegebenen Bedingungen liegt nach KEHRBERG und REISCH ¹⁾ in der Maximierung dieses Deckungsbeitrages. Das Ziel des landwirtschaftlichen Unternehmers ist die Maximierung des Gesamtdeckungsbeitrages, der sich wiederum aus den Deckungsbeiträgen der einzelnen Betriebszweige zusammensetzt.

Die optimale Kombination der Betriebszweige wird mit Hilfe moderner Betriebsplanungsmethoden errechnet. Daneben gilt es aber auch, den maximalen Deckungsbeitrag der einzelnen Betriebszweige zu ermitteln. Diese Frage nach der optimalen Produktionsintensität wird im Gegensatz zu der exakt vorgehenden Betriebsplanungsmethode recht stiefmütterlich, wenn nicht sogar ungenau, behandelt. RUTHENBERG ²⁾ weist darauf hin, daß die

1) s. Kehrberg, E.W. und Reisch, E.: a.a.O., S. 41

2) s. Ruthenberg, H.H.: Die Bestimmung der optimalen Aufwands-
höhe und Aufwandszusammensetzung bei der Mineraldüngung. In:
Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XXXVI, 1958, H. I,
S. 68-94

Verwendung von Durchschnittswerten zu Fehlschlüssen führen kann und bereits geführt hat. Die Vorarbeit des Instituts für Pflanzenbau bietet im Rahmen dieser Arbeit die Möglichkeit, wenigstens in einem Teilbereich - pflanzliche Produktion - genauer als sonst üblich vorzugehen. Da es aus den erwähnten Gründen nicht möglich erschien, Produktionsfunktionen abzuleiten, ist folgendermaßen vorgegangen worden:

Es sind die Deckungsbeiträge der einzelnen Intensitätsstufen ermittelt und der höchste Deckungsbeitrag als der Wert bei optimaler spezieller Intensität angenommen worden. Um den Ausnutzungsgrad des natürlichen Potentials darzustellen, wird als Vergleichsrechnung eine Betrachtung auf der Stufe der Ist-Intensität durchgeführt. In dem folgenden Teil sollen die Relationen der Deckungsbeiträge zwischen den Untersuchungsorten in vier bzw. fünf aufeinanderfolgenden Jahren (1968/69-1972) analysiert und etwaige intra- und interregionale Unterschiede herausgearbeitet werden.

4.2.2 Untersuchungsergebnisse

4.2.2.1 Getreide

Um die Deckungsbeiträge als Differenz zwischen Rohertrag und variablen Kosten zu ermitteln, ist es zunächst notwendig, die Höhe der Preise und der variablen Kosten festzulegen. Die unterstellten Daten sind aus den Übersichten 10 und 11 zu ersehen.

Übersicht 10: Unterstellte variable Kosten des Getreidebaus in DM/ha im Untersuchungs-
gebiet Waberner Senke

Je dz	Wi-Weizen	Wi-Gerste	Roggen	So-Gerste	Hafer
Preise incl. Mehr- wertsteuer 2)	36.90 DM/dz	35,00 DM/dz	35,00 DM/dz	35,00 DM/dz	33,00 DM/dz
variable Kosten in DM/ha					
Saatgut 3)	97,-- DM/ha	70,-- DM/ha	58,-- DM/ha	77,-- DM/ha ¹⁾	67,-- DM/ha
Pflanzenschutz 5)	79,-- DM/ha	49,-- DM/ha	49,-- DM/ha	49,-- DM/ha	49,-- DM/ha
Var. Maschinenkosten 6)	72,-- DM/ha	72,-- DM/ha	72,-- DM/ha	72,-- DM/ha	72,-- DM/ha
Trocknung	15,-- DM/ha	15,-- DM/ha	15,-- DM/ha	15,-- DM/ha	15,-- DM/ha
Hagelversicherung	14,-- DM/ha	14,-- DM/ha	14,-- DM/ha	14,-- DM/ha	14,-- DM/ha
Zinsanspruch					
Umlaufkapital ohne					
Dünger (6 %)	8,-- DM/ha	7,-- DM/ha	6,-- DM/ha	7,-- DM/ha	7,-- DM/ha
Sa variable Kosten (ohne Dünger)	285,-- DM/ha	227,-- DM/ha	214,-- DM/ha	234,-- DM/ha	224,-- DM/ha

- 1) In den Modellen für das Untersuchungsgebiet Vogelsberg ist ein höherer Saatgutbedarf und höhere var. Maschinenkosten unterstellt worden. Die sich daraus ergebenden Änderungen werden im folgenden dargestellt
- 2) Preise 1. Halbjahr 1972 nach Angaben aus Landw. Wochenblatt für Kurhessen-Waldeck
- 3) 75 % Zukauf
- 4) Futtergetreidebau
- 5) Beizung und 1 Spritzung gegen schwer bekämpfbare Unkräuter bei Wi-Weizen zusätzlich 1 Spritzung zur Halmerverkürzung (CCC)
- 6) Im 40 ha Modell senken sich die var. Maschinenkosten bei Wintergetreide um 3,-- DM/ha, bei Sommergetreide um 6,-- DM/ha

Übersicht 11: Unterstellte variable Kosten des Getreidebaus in DM/ha im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg ¹⁾

	Wi-Weizen	Roggen	So-Gerste	Hafer
Saatgut	114,- DM/ha	79,- DM/ha	90,- DM/ha	79,- DM/ha
var. Maschinenkosten	80,- DM/ha	80,- DM/ha	80,- DM/ha	80,- DM/ha
Sa var. Kosten (ohne Dünger)	311,- DM/ha	244,- DM/ha	255,- DM/ha	244,- DM/ha

1) Der Aufwand für Pflanzenschutz, Trocknung und Hagelversicherung wird in den beiden Untersuchungsgebieten als gleich hoch angesehen und deshalb nicht noch einmal gesondert aufgeführt

4.2.2.1.1 Winterweizen

4.2.2.1.1.1 Intraregionale Unterschiede

Hoher Vogelsberg

Innerhalb des Untersuchungsgebiets Hoher Vogelsberg kann eine deutliche Divergenz der Standorte beobachtet werden. Im fünfjährigen Durchschnitt liegt laut Übersicht 12 der Deckungsbeitrag in Oberseibertendorf mit 1617,- DM/ha um 203,- DM/ha über dem entsprechenden Wert von Eichelsachsen. Der Standort Rebgeshain liegt im Mittel um weitere 281,- DM/ha hinter Eichelsachsen zurück. Die Deckungsbeiträge sind in den einzelnen Untersuchungsorten auch verschieden hohen jährlichen Schwankungen ausgesetzt, wie Übersicht 13 verdeutlicht. Danach können in Rebgeshain Abweichungen vom Mittelwert bis zu 49 % nach unten und 62 % in positiver Richtung beobachtet werden. Der entsprechende Variationskoeffizient beträgt lt. Übersicht 12 46 %. In Eichelsachsen sind die Schwankungen von Jahr zu Jahr bei einem Variationskoeffizienten von 24 % schon geringer und sinken in Ober-

Übersicht 12: Winterweizen
Extrem- und Mittelwerte sowie Variationskoeffizien-
ten der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968-1972

Ist-Intensität						
Standorte	Maximum Jahr	DM/ha	Minimum Jahr	DM/ha	Mittelwert DM/ha	Variations- koeffizient
<u>Hoher Vogelsberg</u>						
Eichelsachsen	1969	1688	1968	826	1212	34
Oberseibertenrod	1972	1772	1969	1050	1371	17
Rebgeschain	1971	1589	1969	336	919	56
<u>Waberner Senke</u>						
Gilsa	1969	1992	1972	915	1350	29
Helmshausen	1968	1770	1970	1284	1486	16
Udenborn	1968	1480	1970	1135	1329	10
Optimale spezielle Intensität						
<u>Hoher Vogelsberg</u>						
Eichelsachsen	1969	1712	1971	846	1311	27
Oberseibertenrod	1972	1892	1971	1284	1617	14
Rebgeschain	1971	1666	1968	524	1030	46
<u>Waberner Senke</u>						
Gilsa	1969	1992	1972	1022	1568	25
Helmshausen	1969	1885	1970	1284	1545	18
Udenborn	1968	1480	1970	1197	1364	8

Übersicht 13: Schwankungen der Deckungsbeiträge des Winterweizens bei optimaler spezieller Intensität im Zeitraum 1968-1972 1)

Jahr	1968	1969	1970	1971	1972
<u>Standorte des Hohen Vogelsbergs</u>					
Eichelsachsen	90	130	92	65	123
Oberseibertenrod	92	116	96	79	117
Rebgeshain	51	57	108	162	122
<u>Standorte der Waberner Senke</u>					
Gilsa	105	127	84	119	65
Helmshausen	117	122	83	92	86
Udenborn	109	103	88	95	105

Übersicht 14: Deckungsbeiträge des Winterweizens bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität

<u>Standorte des Hohen Vogelsbergs</u>					
Eichelsachsen	70	99	91	100	100
Oberseibertenrod	71	88	83	85	94
Rebgeshain	100	57	80	95	99
<u>Standorte der Waberner Senke</u>					
Gilsa	77	100	97	71	89
Helmshausen	98	92	100	93	100
Udenborn	100	98	95	100	93

1) Mittelwert = 100

seibertenrod bei entsprechenden 14 % noch weiter ab. Demnach zeichnet sich der Standort mit dem höchsten Deckungsbeitrag (hier Oberseibertenrod) auch durch die größte Ertragssicherheit aus.

Bei der Betrachtung der Schwankungen der Deckungsbeiträge bietet sich die weitere Fragestellung an, inwieweit sich die Witterung eines Jahres auf den einzelnen Standorten in gleicher Weise auswirkt. Läge gleiche Auswirkung vor, müßten die Extremwerte der einzelnen Standorte in das jeweils gleiche Jahr fallen. Die Übersichten 12 und 13 weisen aus, daß zwischen den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod diese Übereinstimmung beobachtet werden kann. In Rebgeshain ist aber ein völlig anderer Verlauf der Deckungsbeiträge zu registrieren. Während sich hier die Jahre 1968 und 1969 durch besonders niedrige Werte auszeichnen und das Jahr 1971 einen besonders hohen Deckungsbeitrag aufweist, ist es auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod gerade umgekehrt.

Waberner Senke

Im Untersuchungsgebiet Waberner Senke weist der Standort Gilsa mit 1568,-- DM/ha den höchsten durchschnittlichen Deckungsbeitrag der Untersuchungsperiode auf, wie aus Übersicht 12 zu entnehmen ist. Dieser Wert liegt aber nur um 23,-- DM/ha über dem entsprechenden Betrag von Helmshausen. Udenborn fällt bei einem Rückstand von 204,-- DM/ha gegenüber Gilsa etwas ab. Insgesamt gesehen erscheinen die Standorte aber in Bezug auf die Deckungsbeiträge des Winterweizenanbaus relativ homogen. Die Übersichten 12 und 13 weisen aus, daß die jährlichen Schwankungen der Deckungsbeiträge, vor allem auf dem Standort Udenborn, gering sind. Hier können während der fünfjährigen Untersuchungsperiode lediglich extreme Abweichungen vom Mittelwert von 9 % nach oben und 12 % nach unten bei einem Variationskoeffizienten von 8 % festgestellt werden. Helmshausen nimmt mit einem Variationskoeffizienten von 18 % und maximalen beidseitigen Abweichungen vom Mittelwert von 22 % bzw. 14 % eine Zwischenstellung ein.

Gilsa zeichnet sich hier mit Schwankungen von 27 % in positiver und 35 % in negativer Richtung und einem daraus resultierenden Variationskoeffizienten von 25 % durch die geringste Ertragssicherheit aus. Das Ergebnis des Jahres 1972 zeigt auf, daß sich auch ein von den natürlichen Produktionsbedingungen her als gut zu bezeichnender Standort, wie Gilsa, gegen Ertrags-einbrüche nicht immun zeigt. Die Witterung wirkt sich bis auf die Jahre 1971 und 1972 auf den einzelnen Standorten relativ gleichmäßig auf die Deckungsbeiträge aus. Während die Jahre 1968 und 1969 für alle Standorte überdurchschnittliche Werte bringen, bleiben die Deckungsbeiträge im Jahre 1970 unter dem jeweiligen Mittel.

4.2.2.1.1.2 Interregionale Unterschiede

Ein interregionaler Vergleich der beiden Untersuchungsgebiete liefert zunächst als überraschendes Ergebnis, daß sich die Standorte hinsichtlich der maximal erzielbaren Deckungsbeiträge nur wenig unterscheiden. So nimmt der Standort Oberseibertenrod (1892,-- DM/ha) den zweiten Platz hinter Gilsa (1992,-- DM/ha) ein und liegt damit knapp vor Helmshausen (1885,-- DM/ha). Eichelsachsen nimmt mit 1712,-- DM/ha den vierten Platz ein. Selbst Rebgeshain als der Standort mit den ungünstigsten natürlichen Produktionsbedingungen übertrifft mit einem Maximumwert von 1666,-- DM/ha noch Udenborn, das damit mit 1480,-- DM/ha das Schlußlicht bildet.

Deutliche Unterschiede zwischen den beiden Regionen sind aber mit Ausnahme von Oberseibertenrod dann zu erkennen, wenn die Minimawerte der Deckungsbeiträge auf den einzelnen Standorten gegenübergestellt werden. Hier weisen die im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg gelegenen Standorte mit der schon erwähnten Ausnahme Oberseibertenrod doch erheblich geringere Werte auf als die Gemeinden der Waberner Senke. Rebgeshain mit einem niedrigsten Deckungsbeitrag von 524,-- DM/ha und Eichelsachsen mit

entsprechenden 846,-- DM/ha liegen doch weit unter dem Minimum von Gilse (1022,-- DM/ha), Udenborn (1197,-- DM/ha) und Helmshausen (1284,-- DM/ha). Bemerkenswert ist hier die Ausnahmestellung von Oberseibertenrod, dessen Deckungsbeitragspotential in der Untersuchungsperiode nicht nur bei dem Maximumwert die Höhe der Standorte der Waberner Senke erreicht und z.T. übertrifft, sondern dessen minimaler Deckungsbeitrag ebenfalls auf ähnlichem Niveau liegt wie die entsprechenden Werte dieser Gemeinden.

Vergleicht man die durchschnittlichen Deckungsbeiträge der Untersuchungsperioden, so nimmt der Vogelsbergstandort Oberseibertenrod mit 1617,-- DM/ha die Spitzenposition ein, gefolgt von Gilsa (1568,-- DM/ha) und Helmshausen mit 1545,-- DM/ha. Udenborn (1364,-- DM/ha) rangiert an vierter Stelle vor Eichelsachsen (1311,-- DM/ha). Der Standort Rebgeshain fällt mit 972,-- DM/ha doch erheblich ab. Setzt man den im Durchschnitt niedrigsten Deckungsbeitrag gleich 100, so erhält man folgende Rangfolge:

1. Oberseibertenrod 157
2. Gilsa 152
3. Helmshausen 150
4. Udenborn 132
5. Eichelsachsen 127
6. Rebgeshain 100

Der niedrige Deckungsbeitrag des Standorts Rebgeshain ist aus ökonomischer Sicht im wesentlichen auf folgenden Zusammenhang zurückzuführen: Je ungünstiger die natürlichen Verhältnisse eines landwirtschaftlichen Standortes werden, um so niedriger ist die durchschnittliche Produktivität, das heißt, das Verhältnis zwischen Output (hier Erlös für Weizen) und Input (hier Kosten für eingesetzten Dünger) wird ungünstiger. Der Grenzertrag der eingesetzten Faktormenge ist in jedem Punkt geringer, und die Produktionsfunktion insgesamt verläuft niedriger. Das hat zur Folge, daß der Punkt der optimalen speziellen

Intensität (Grenzerlös = Grenzkosten) schon bei einem niedrigeren Faktoreinsatzniveau erreicht wird.

Das bessere Abschneiden der Gebiete mit günstigeren natürlichen Produktionsbedingungen ist also auf die bei jedem Faktoreinsatzniveau höhere Durchschnitts- und Grenzproduktivität zurückzuführen und, daraus abgeleitet, auf eine steigende zulässige Intensität. So ist in Rebgeshain der Punkt der optimalen speziellen Intensität bereits bei einem Düngereinsatz von 135,-- DM/ha erreicht, während man in Eichelsachsen schon auf 149,-- DM/ha steigern kann. Die Standorte der Waberner Senke lassen es zu, den Punkt der optimalen speziellen Intensität mit Ausnahme von Helmshausen (168,-- DM/ha) auf ein Düngungsniveau von über 200,-- DM/ha anzuheben. Es liegt im Mittel in Gilsa mit 245,-- DM/ha noch höher als in Udenborn (217,-- DM/ha). Der Standort Oberseibertenrod ist auch hier nicht einzuordnen. Er erreicht mit 257,-- DM/ha Düngereinsatz die absolut höchste zulässige spezielle Intensität.

Übersicht 14 weist die Deckungsbeiträge bei Ist-Intensität in Prozent der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität aus. Es zeigt sich, daß das natürliche Produktionspotential auf den Standorten der Waberner Senke besser ausgenutzt wird als in den Vergleichsgemeinden des Hohen Vogelsbergs. Das gilt vor allem, wenn man Oberseibertenrod und Rebgeshain auf der einen und Helmshausen sowie Udenborn auf der anderen Seite vergleicht. Eichelsachsen und Gilsa stellen gewisse Ausnahmen dar.

4.2.2.1.2 Sommergerste

4.2.2.1.2.1 Intraregionale Unterschiede

Hoher Vogelsberg

Bei der Sommergerste nimmt, wie beim Winterweizen, Oberseibertenrod nach Übersicht 15 mit einem durchschnittlichen Deckungsbeitrag von 967,-- DM/ha den ersten Platz ein. Der Vorsprung gegenüber Rebgeshain beträgt 76,-- DM/ha, während Eichelsachsen,

Übersicht 15: Sommergerste
Extrem- und Mittelwerte sowie Variationskoeffizien-
ten der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968-1972

Standorte	Ist-Intensität					
	Maximum		Minimum		Mittelwert	Variations-
	Jahr	DM/ha	Jahr	DM/ha	DM/ha	koeffizient %
<u>Hoher Vogelsberg</u>						
Eichelsachsen	1969	956	1968	527	708	29
Oberseibertenrod	1970	985	1968	683	841	18
Rebgeshain	1972	992	1969	377	711	38
<u>Waberner Senke</u>						
Gilsa	1969	1355	1972	1020	1203	11
Helmshausen	1971	1278	1972	719	1008	22
Udenborn	1971	1258	1968	780	1030	23

Optimale spezielle Intensität						
<u>Hoher Vogelsberg</u>						
Eichelsachsen	1969	965	1970	547	796	24
Oberseibertenrod	1969	1102	1971	684	967	17
Rebgeshain	1971	1144	1969	712	891	25
<u>Waberner Senke</u>						
Gilsa	1971	1788	1972	1020	1342	22
Helmshausen	1971	1369	1972	925	1143	24
Udenborn	1971	1258	1968	828	1047	16

der Standort mit der geringsten Höhenlage, überraschend abfällt. Der Rückstand gegenüber Oberseibertenrod beträgt im fünfjährigen Mittel immerhin 171,-- DM/ha. Die jährlichen Schwankungen der Deckungsbeiträge in % des jeweiligen Mittelwertes gibt Übersicht 16 wieder, während die entsprechenden Variationskoeffizienten aus Übersicht 15 entnommen werden können. Die aufgetretenen Abweichungen sind in Rebgeshain mit 20 % nach unten und 26 % in positiver Richtung bei einem Variationskoeffizienten von 25 % am größten. Eichelsachsen weist allerdings mit Schwankungen von 31 % nach unten und 21 % nach oben und einem Variationskoeffizienten von 24 % ähnliche Werte auf. Oberseibertenrod weicht nur in den Jahren 1969 (+ 14 %) und 1971 (- 30 %) stärker vom Mittelwert ab. Daraus resultiert ein Variationskoeffizient von lediglich 17 %.

Bei der Sommergerste ist der Standort Rebgeshain wie beim Winterweizen in den Jahren 1968 und 1969 durch geringe Deckungsbeiträge gekennzeichnet. Überdurchschnittliche Werte entfallen auf die Jahre 1971 und 1972. Dagegen sind Eichelsachsen und Oberseibertenrod durch hohe Deckungsbeiträge in den Jahren 1968 und 1969 und niedrige Werte im Jahre 1971 charakterisiert. 1972 können, wie in Rebgeshain, überdurchschnittliche Werte verbucht werden. Damit bestätigen sich die beim Winterweizen gefundenen Ergebnisse, daß sich die Witterung eines Jahres in benachbarten Standorten völlig unterschiedlich auf die Deckungsbeiträge auswirken kann.

Waberner Senke

Bei der Sommergerste ist wie beim Winterweizen der höchste durchschnittliche Deckungsbeitrag auf dem Standort Gilsa zu verzeichnen. Mit 1341,-- DM/ha liegt der Standort lt. Übersicht 15 um 208,-- DM/ha über dem entsprechenden Wert von Helmshausen. Der Abstand gegenüber Udenborn weitet sich auf 294,-- DM/ha aus.

Übersicht 16 : Schwankungen der Deckungsbeiträge der Sommergerste bei optimaler spezieller Intensität im Zeitraum 1968-1972¹

Jahr	1968	1969	1970	1971	1972
<u>Standorte des Hohen Vogelsbergs</u>					
Eichelsachsen	110	121	69	80	120
Oberseibertenrod	106	114	102	70	108
Rebgeshain	83	80	83	128	126
<u>Standorte der Waberner Senke</u>					
Gilsa	90	107	94	133	76
Helmshausen	84	83	132	120	81
Udenborn	79	106	106	120	89

Übersicht 17: Deckungsbeiträge der Sommergerste bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität

<u>Standorte des Hohen Vogelsbergs</u>					
Eichelsachsen	60	99	100	92	97
Oberseibertenrod	67	79	100	100	94
Rebgeshain	83	46	92	85	89
<u>Standorte der Waberner Senke</u>					
Gilsa	93	95	98	71	100
Helmshausen	88	100	82	93	78
Udenborn	94	97	100	100	100

1) Mittelwert = 100

Um das Ausmaß der in einem räumlich so eng begrenzten Gebiet wie der Waberner Senke auftretenden Unterschiede in den mittleren Deckungsbeiträgen noch mehr zu verdeutlichen, soll folgender Vergleich angestellt werden: Ein Deckungsbeitragsunterschied von 294,-- DM/ha entspricht bei einem angenommenen Ertrag von 45 dz/ha einem Preisunterschied von 6,53 DM/dz. Dies soll ein erster Hinweis sein, welche Bedeutung der Komponente "Pflanzliche Erträge" bei der Formulierung von Regionalmodellen zukommt und welche Ungenauigkeiten auftreten, wenn auf engstem Raum in einem als bisher relativ homogen angesehenen Landbaugebiet solche Abweichungen vorkommen können. Die Übersichten 15 und 16 verdeutlichen, daß die insgesamt größten Schwankungen von Jahr zu Jahr auf dem Standort Helmshausen auftreten, wie der Variationskoeffizient von 24 % aufzeigt. Die im Einzelfall höchsten Abweichungen vom Mittelwert sind jedoch auf dem Standort Gilsa zu beobachten, wo Schwankungen um den Mittelwert mit 33 % in positiver Richtung und 24 % nach unten als Extremwerte auftreten. Bei Betrachtung der Gesamtabweichungen der einzelnen Deckungsbeiträge errechnet sich für Gilsa mit einem Variationskoeffizienten von 22 % jedoch ein etwas geringerer Wert als für den Standort Helmshausen. In Udenborn ist der Variationskoeffizient mit 16 % am geringsten, bei extremen Abweichungen vom Mittelwert von 20 % nach oben und 21 % nach unten.

Wie beim Winterweizen verläuft auch bei der Sommergerste die Ertragskurve der einzelnen Standorte in der Untersuchungsperiode relativ gleichmäßig. Eine Ausnahme stellt lediglich das schlechte Abschneiden Helmshausen im Jahre 1968 dar.

4.2.2.1.2.2 Interregionale Unterschiede

Bei der Sommergerste weisen die Standorte der Waberner Senke deutlich höhere durchschnittliche Deckungsbeiträge auf als die Vergleichsgemeinden im Hohen Vogelsberg. Im Mittel der fünf Jahre beträgt ihr Vorsprung rund 200,-- DM/ha, wenn man Helmshausen und Udenborn heranzieht. Er erhöht sich auf rund

400,-- DM/ha, wenn mit dem Standort Gilsa verglichen wird. In einzelnen Jahren gelingt es aber Standorten des Hohen Vogelsbergs, mit ihren Werten sich in die Gruppe der Vergleichsregion einzureihen oder diese sogar zu übertreffen. So weisen im Jahre 1972 Rebgeshain mit 1117,-- DM/ha und Oberseibertenrod mit 1040,-- DM/ha sogar die höchsten Deckungsbeiträge aller untersuchten Standorte auf. Oberseibertenrod nimmt auch im Jahre 1968 mit 1024,-- DM/ha den zweiten Platz hinter Gilsa (1210,-- DM/ha) ein. Bei den Durchschnittswerten ergibt sich aber folgende Rangfolge ¹⁾:

1. Gilsa	168
2. Helmshausen	144
3. Udenborn	132
4. Oberseibertenrod	121
5. Rebgeshain	112
6. Eichelsachsen	100

Die Schwankungen der Deckungsbeiträge bewegen sich auf den Standorten beider Regionen auf ähnlichem Niveau. Wenn schon beim intraregionalen Vergleich festgestellt wurde, daß sich die Witterung eines Jahres auf den einzelnen Standorten unterschiedlich auswirkt, so überrascht es nicht, das gleiche auch bei interregionalen Betrachtungen feststellen zu können. Das Jahr 1972 zeichnet sich durch relativ hohe Deckungsbeiträge auf den Standorten des Vogelsbergs und relativ niedrige Werte auf den Standorten der Waberner Senke aus. Wie bei der Besprechung der interregionalen Unterschiede des Winterweizenanbaus bereits ausgeführt, sind die Deckungsbeitragsdifferenzen zwischen Regionen mit verschiedenen natürlichen Produktionsbedingungen auf die schlechtere Produktivität (Durchschnitts- und Grenzproduktivität) zurückzuführen. Eine Ursache dafür stellt die geringere zulässige spezielle Intensität auf den ertragsärmeren Standorten dar.

1) Der niedrigste Wert aller untersuchten Standorte wird gleich 100 gesetzt

Vergleicht man den durchschnittlichen optimalen Düngereinsatz auf den einzelnen Standorten, so bestätigt sich dieser Zusammenhang. Im Hohen Vogelsberg ist der Punkt der optimalen speziellen Intensität schon bei einem relativ niedrigen Düngungsniveau erreicht, und zwar in Eichelsachsen bereits mit 134,-- DM/ha, in Rebgeshain mit 162,-- DM/ha und in Oberseibertenrod mit 171,-- DM/ha. Dagegen kann auf den Standorten der Waberner Senke mehr Dünger eingesetzt werden, ehe der Grenzerlös von den Grenzkosten überschritten wird. So liegt der Punkt der optimalen speziellen Intensität durchweg bei einem Düngeraufwand von über 200,-- DM/ha. In Helmshausen ist die zulässige Intensität mit 229,-- DM/ha am höchsten, gefolgt von Gilsa (206,-- DM/ha) und Udenborn (203,-- DM/ha).

Das natürliche Produktionspotential wird in einzelnen Jahren auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs in geringem Umfang ausgenutzt, wie Übersicht 17 deutlich macht. So wird im Jahre 1968 auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod nur 60 % bzw. 67 % des Deckungsbeitragspotentials erreicht. In Rebgeshain ist im Jahre 1969 der Ausnutzungsgrad mit 46 % noch wesentlich geringer. Vergleicht man diese Werte mit der entsprechenden Zusammenstellung im Winterweizenanbau, so ist eine auffallende Ähnlichkeit festzustellen: Die geringen Ausnutzungsgrade des natürlichen Produktionspotentials entfallen auf die gleichen Zeitpunkte. Da diese in Eichelsachsen und Oberseibertenrod am Anfang der Untersuchungsperiode zu finden sind, kann unterstellt werden, daß hier ein gewisser Lerneffekt der Betriebsleiter zu registrieren ist. Daneben ist aber noch eine weitere mögliche Ursache für die große Differenz zwischen den Deckungsbeiträgen bei Ist-Intensität und optimaler spezieller Intensität zu nennen. Die Witterung ist von Jahr zu Jahr starken Schwankungen unterworfen. Der Landwirt orientiert sich aufgrund seiner Erfahrungen an dem in der Vergangenheit festgestellten durchschnittlichen Witterungsverlauf. Je stärker die tatsächliche Witterung von der erwarteten abweicht, um so mehr verfehlt der Betriebsleiter die Stufe der optimalen speziellen Intensität. Diese Gefahr scheint im Untersuchungsgebiet

Hoher Vogelsberg größer zu sein als in der Waberner Senke.

4.2.2.1.3 Hafer

4.2.2.1.3.1 Intraregionale Unterschiede

Pflanzenbauliche Versuche über die Erträge beim Hafer liegen von den bisher besprochenen Standorten nur für die Gemeinden des Hohen Vogelsbergs vor. Im Untersuchungsgebiet Waberner Senke sind lediglich Versuche an einem anderen Ort, in Wabern, durchgeführt worden. Die Ergebnisse sollen aber in die Betrachtungen einbezogen werden, um einen interregionalen Vergleich, wenn auch nur auf einer schmalen Basis, zu ermöglichen. Die durchschnittlichen Deckungsbeiträge des Untersuchungszeitraumes 1968-1972 sind laut Übersicht 18 zwischen den einzelnen Orten nicht so abgestuft, wie es von den natürlichen Produktionsbedingungen her zu erwarten wäre. So wird Eichelsachsen als der Standort mit der nominell günstigsten Ausgangslage (Höhenlage) mit einem mittleren Wert von 848,-- DM/ha, wie auch schon bei Winterweizen und Sommergerste, von Oberseibertenrod - einem Standort mittlerer Lage - im Durchschnitt um 118,-- DM/ha übertroffen. Rebgeshain liegt, wie von den klimatischen Bedingungen her zu erwarten, mit 716,-- DM/ha wiederum 132,-- DM/ha hinter Eichelsachsen zurück. Der Verlauf der Deckungsbeiträge in Prozent des jeweiligen Mittelwerts ist in Übersicht 19 dargestellt. Danach sind die Schwankungen auf dem Standort Rebgeshain mit 49 % in positiver und 31 % in negativer Richtung bei einem Variationskoeffizienten von 35 % am größten, gefolgt von Eichelsachsen mit entsprechenden 36 % bzw. 22 % (Variationskoeffizient 24 %). Oberseibertenrod weist wiederum, wie bei dem Winterweizen und der Sommergerste die geringsten prozentualen Schwankungen auf, so daß der Variationskoeffizient 9 % nicht überschreitet. Lediglich im Jahre 1968 ist eine stärkere Abweichung (+ 16 %) vom Mittelwert festzustellen.

Während die Standorte Eichelsachsen und Oberseibertenrod bei Winterweizen und Sommergerste durch einen ähnlichen Verlauf der Deckungsbeiträge gekennzeichnet sind, ist das beim Hafer

Übersicht 18: Hafer

Extrem- und Mittelwerte sowie Variationskoeffizienten
der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968-1972 1)

Ist-Intensität						
Standorte	Maximum Jahr	DM/ha	Minimum Jahr	DM/ha	Mittelwert DM/ha	Variations- koeffizient %
<u>Hoher Vogelsberg</u>						
Eichelsachsen	1972	1153	1970	568	793	28
Oberseibertenrod	1972	908	1970	562	792	20
Rebgeschain	1971	911	1969	85	486	84
<u>Waberner Senke</u>						
Wabern	1969	1332	1968	805	1069	35

Optimale spezielle Intensität						
<u>Hoher Vogelsberg</u>						
Eichelsachsen	1971	912	1968	660	848	24
Oberseibertenrod	1968	1118	1970	914	966	9
Rebgeschain	1971	1069	1968	495	716	35
<u>Waberner Senke</u>						
Wabern	1969	1439	1968	963	1201	28

1) Für den Standort Wabern liegen nur Ergebnisse für die Jahre
1968 und 1969 vor

Übersicht 19: Schwankungen der Deckungsbeiträge des Hafers bei optimaler spezieller Intensität im Zeitraum 1968-1972 1)

Jahr	1968	1969	1970	1971	1972
<u>Standorte des Hohen Vogelsbergs</u>					
Eichelsachsen	78	99	79	108	136
Oberseibertenrod	116	- 2)	95	96	95
Rebgeshain	69	77	78	149	125

Standorte der Waberner Senke

Wabern	80	120
--------	----	-----

Übersicht 20: Deckungsbeiträge des Hafers bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität

Standorte des Hohen Vogelsbergs

Eichelsachsen	100	91	85	89	100
Oberseibertenrod	76	- 2)	69	93	98
Rebgeshain	28	15	70	85	100

Standorte der Waberner Senke

Wabern	84	93
--------	----	----

1) Mittelwert = 100

2) keine Versuche

nicht der Fall. Hier sind im Jahre 1968 relativ niedrige Deckungsbeiträge auf den Standorten Eichelsachsen und Rebgeshain zu registrieren, während in Oberseibertenrod die Werte zu diesem Zeitpunkt positiv vom Mittelwert abweichen. Dagegen zeichnet sich das Jahr 1972 durch besonders hohe Deckungsbeiträge auf den Standorten Eichelsachsen und Rebgeshain aus, wohingegen Oberseibertenrod knapp unterdurchschnittliche Werte aufweist. Daraus läßt sich ableiten, daß sich die Witterung eines Jahres auf die einzelnen Getreidearten unterschiedlich auswirken kann.

4.2.2.1.3.2 Interregionale Unterschiede

Wie bei den anderen Getreidearten ist auch beim Hafer das Untersuchungsgebiet Waberner Senke gegenüber den Standorten des Hohen Vogelsbergs durch ein deutlich höheres Deckungsbeitragsniveau charakterisiert. Einem durchschnittlichen Deckungsbeitrag für den Standort Wabern von 1597,-- DM/ha stehen mittlere Werte für Oberseibertenrod von 966,-- DM/ha, für Eichelsachsen von 848,-- DM/ha und für Rebgeshain von 716,-- DM/ha gegenüber. Demnach beträgt der Vorsprung Waberns vor Oberseibertenrod 631,-- DM/ha, Eichelsachsen 749,-- DM/ha und Rebgeshain 881,-- DM/ha.

Eine solche Grundrentendifferenz, von RICARDO ¹⁾ als Qualitätsrente bezeichnet, kann dann eine Quasirente darstellen, wenn man für den Standort mit den günstigeren natürlichen Produktionsbedingungen einen höheren Bodenpreis in Rechnung stellt. 881,-- DM/ha Grundrentendifferenz - um den Unterschied zwischen Rebgeshain und Wabern herauszugreifen - würde bei einer unterstellten 6 %igen Verzinsung einer Differenz des Bodenwerts von 14683,-- DM/ha entsprechen. Eine niedrigere Preisdifferenz des Bodens würde für die Betriebe des Standorts Wabern eine Qualitätsrente abwerfen, ein größerer Preisunterschied könnte

1) s. Ricardo, D.: The principles of Political Economy and Taxation, Neudruck London 1965

von dem höheren Deckungsbeitrag nicht aufgefangen werden.

Setzt man den niedrigsten Deckungsbeitrag (Rebgeshain mit 716,-- DM/ha) gleich 100, so ergibt sich folgende Rangfolge der Standorte

1) Wabern	223
2) Oberseibertenrod	135
3) Eichelsachsen	118
4) Rebgeshain	100

Wie schon bei den anderen Früchten erwähnt, ist der Vorsprung der Standorte mit besseren natürlichen Produktionsbedingungen zu einem Teil darauf zurückzuführen, daß die zulässige spezielle Intensität dort höher liegt. Überraschenderweise ist das beim Hafer zunächst nicht der Fall. Der Punkt der optimalen speziellen Intensität wird am Untersuchungsort Wabern im Durchschnitt schon bei einem Düngereinsatz von 172,-- DM/ha erreicht, während man in Rebgeshain diesen Aufwand im Mittel auf 191,--DM/ha und in Oberseibertenrod auf 184,-- DM/ha steigern kann.

Bei näherer Betrachtung der Zusammenhänge klärt sich dieser scheinbare Widerspruch allerdings auf. Bei einer exakten Ermittlung des Punktes der optimalen speziellen Intensität darf nämlich nicht nur vom eingesetzten Mineraldünger zu der betreffenden Pflanze ausgegangen werden, sondern man muß auch die Nährstoffvorräte des Bodens mit berücksichtigen, die sich bei dem hohen Düngeraufschließungsvermögen des Hafers besonders bemerkbar machen. Dabei sind die Böden der Waberner Senke als wesentlich bessere Nährstofflieferanten anzusehen, auch deshalb, weil sie in den Vorjahren gegebene und nicht verbrauchte Nährstoffe besser zu speichern vermögen.

Bei der Ausnutzung des Produktionspotentials sind nach Übersicht 20 zwischen dem Standort Wabern auf der einen und Eichelsachsen sowie Oberseibertenrod auf der anderen Seite keine größeren Unterschiede festzustellen. Lediglich Rebgeshain fällt mit einem sehr niedrigen Ausnutzungsgrad in den ersten drei Jahren auf. Das ist wohl im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß

es sich einerseits um extrem ungünstige Jahre handelte, wie auch die niedrigen Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität verdeutlichen. Auf der anderen Seite ist aber der Lerneffekt der Betriebsleiter zu nennen. Die Informationen über die vorhandenen Produktionsreserven haben dazu geführt, das Potential besser auszuschöpfen.

4.2.2.1.4 Roggen

4.2.2.1.4.1 Intraregionale Unterschiede

Auch bei Roggen können nur die intraregionalen Unterschiede des Untersuchungsgebiets Hoher Vogelsberg analysiert werden, da in der Waberner Senke lediglich Versuche auf dem Standort Udenborn durchgeführt wurden. Oberseibertenrod übertrifft bei den Deckungsbeiträgen des Roggens die Standorte Eichelsachsen und Rebgeshain ähnlich deutlich wie beim Winterweizen. Mit durchschnittlich 1168,-- DM/ha beträgt der Vorsprung vor Rebgeshain 361,-- DM/ha und 400,-- DM/ha gegenüber Eichelsachsen, wie aus Übersicht 21 zu entnehmen ist. Eichelsachsen zeichnet sich nicht nur durch die niedrigsten Deckungsbeiträge, sondern laut Übersicht 21 und 22 auch durch die stärksten Schwankungen aus. So sind hier extreme Abweichungen vom Mittelwert in Höhe von 34 % nach oben und 36 % in negativer Richtung bei einem Variationskoeffizienten von 33 % zu beobachten. Die extremen Abweichungen sind auf den Standorten Oberseibertenrod (+ 10 %; - 17 %) und Rebgeshain (+ 15 %; - 10 %) wesentlich geringer. Bei Betrachtung der gesamten Abweichungen ergeben sich Variationskoeffizienten von 5 % für Oberseibertenrod und 2 % für Rebgeshain. In den Jahren 1969 und 1970 kann wieder ein unterschiedlicher Verlauf der Deckungsbeiträge auf den einzelnen Standorten registriert werden, wie die Übersichten 21 und 22 verdeutlichen. Eichelsachsen ist im Jahre 1968 durch relativ hohe Deckungsbeiträge und im Jahre 1970 durch entsprechend niedrige Werte gekennzeichnet. Auf den Standorten Oberseibertenrod und Rebgeshain ist genau das Gegenteil zu beobachten.

4.2.2.1.4.2 Interregionale Unterschiede

Der Standort Udenborn, als Repräsentant für günstige natürliche Produktionsbedingungen, hebt sich mit einem durchschnittlichen Deckungsbeitrag von 1215,-- DM/ha deutlich von den Standorten Eichelsachsen (786,-- DM/ha) und Rebgeshain (807,-- DM/ha) ab. Oberseibertenrod gelingt es aber, sich im Durchschnitt mit 1168,-- DM/ha bis auf 47,-- DM/ha an Udenborn zu nähern. Zwischen den Standorten Oberseibertenrod und Udenborn sind hinsichtlich der durchschnittlichen Deckungsbeiträge des Roggenanbaus die Unterschiede wesentlich geringer als zwischen dem Standort Oberseibertenrod auf der einen und Eichelsachsen und Rebgeshain auf der anderen Seite. Im einzelnen ergibt sich folgende Rangfolge ¹⁾:

1) Udenborn	155
2) Oberseibertenrod	149
3) Rebgeshain	103
4) Eichelsachsen	100

Wenn auch die Höhe der durchschnittlichen Deckungsbeiträge in Udenborn und Oberseibertenrod nahezu identisch sind, so können doch in den einzelnen Jahren große Differenzen auftreten. Im Jahre 1969 finden wir zum Beispiel in Udenborn mit 1453,-- DM/ha den maximalen Wert der Untersuchungsperiode. Zum gleichen Zeitpunkt ist in Oberseibertenrod mit 974,-- DM/ha ein Minimum festzustellen. Der Unterschied zwischen den beiden Standorten beträgt in diesem Jahr 479,-- DM/ha gegenüber 47,-- DM/ha im Durchschnitt. Das optimale Düngereinsatzniveau (= zulässige spezielle Intensität) zeigt zwischen den einzelnen Standorten die Abstufung, wie sie von der Qualität der natürlichen Verhältnisse her zu erwarten ist. In Udenborn wird der Punkt der optimalen speziellen Intensität erst bei einem Düngeraufwand von 281,-- DM/ha erreicht. In Eichelsachsen und Oberseibertenrod ist das bereits bei 274,-- DM/ha bzw. 230,-- DM/ha der Fall und in Rebgeshain kann nicht mehr als 187,-- DM/ha

1) Der niedrigste Deckungsbeitrag aller Standorte wird gleich 100 gesetzt

Übersicht 21: Roggen
Extrem und Mittelwerte sowie Variationskoeffizienten der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968-1970

Ist-Intensität						
Standorte	Maximum Jahr	DM/ha	Minimum Jahr	DM/ha	Mittelwert DM/ha	Variations- koeffizient %
<u>Hoher Vogelsberg</u>						
Eichelsachsen	1968	830	1970	415	685	34
Oberseibertenrod	1970	1199	1968	870	996	6
Rebgeshain	1969	727	1968	657	700	5
<u>Waberner Senke</u>						
Udenborn	1969	1383	1970	812	1006	33
Optimale spezielle Intensität						
<u>Hoher Vogelsberg</u>						
Eichelsachsen	1969	1053	1970	505	787	33
Oberseibertenrod	1968	1288	1969	974	1169	5
Rebgeshain	1970	923	1969	727	808	2
<u>Waberner Senke</u>						
Udenborn	1969	1453	1970	964	1216	7

Übersicht 22: Schwankungen der Deckungsbeiträge des Rogges bei optimaler spezieller Intensität im Zeitraum 1968-1970¹⁾

Jahr	1968	1969	1970
------	------	------	------

Standorte des Hohen Vogelsbergs

Eichelsachsen	102	134	64
Oberseibertenrod	110	83	107
Rebgeshain	95	90	115

Standorte der Waberner Senke

Udenborn	101	120	79
----------	-----	-----	----

Übersicht 23: Deckungsbeiträge des Roggens bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität

Standorte des Hohen Vogelsbergs

Eichelsachsen	100	77	82
Oberseibertenrod	68	94	96
Rebgeshain	85	100	78

Standorte der Waberner Senke

Udenborn	67	95	84
----------	----	----	----

1) Mittelwert = 100

eingesetzt werden, wenn man nicht Gefahr laufen will, daß die Grenzkosten den Grenzerlös übersteigen. Der knappe Abstand Udenborns zu Eichelsachsen und Oberseibertenrod ist im wesentlichen auf die in Udenborn vorzufindenden größeren Nährstoffvorräte des Bodens zurückzuführen. Soll die zulässige Intensität als Maßstab für die Qualität eines Standorts dienen, so müßten, wie beim Hafer bereits ausgeführt, diese Nährstoffvorräte mit Berücksichtigung finden. Die Nährstoffvorräte sind auch zum Teil durch den Düngereinsatz zur Vorfrucht determiniert. Steht Roggen nach einer Hackfrucht, so dürften mehr Nährstoffe vorhanden sein, als wenn er eine abtragende Stellung in der Fruchtfolge einnimmt. So kann als eine mögliche Erklärung für das bessere Ergebnis des Roggens in Oberseibertenrod gegenüber Eichelsachsen eine evtl. günstigere Stellung in der Fruchtfolge angesehen werden.

Auf den einzelnen Standorten wird das natürliche Produktionspotential nahezu gleich ausgenutzt, wie Übersicht 23 aufzeigt. Auffallend ist dabei nur die für einen Standort der Waberner Senke große Differenz zwischen dem Deckungsbeitrag bei Ist-Intensität und demjenigen bei optimaler spezieller Intensität auf dem Standort Udenborn im Jahre 1968. Zwei Gründe mögen dafür verantwortlich sein. Auf der einen Seite neigt der Roggen stärker als andere Getreidearten zum Lagern. Lagernder Roggen kann den Deckungsbeitrag erheblich mindern, so daß bei höherem Düngeraufwand das Risiko größer ist als bei anderen Getreidearten. Die Betriebsleiter nehmen es daher in Kauf, den Punkt der optimalen speziellen Intensität nicht zu erreichen. Andererseits wird der Roggen auf den Standorten der Waberner Senke, wenn überhaupt, dann nur aus Fruchtfolgegründen angebaut. Man schenkt ihm deshalb bei der Düngung nicht die Beachtung wie etwa dem Winterweizen.

4.2.2.1.5 Wintergerste

Ergebnisse für Wintergerste liegen nur für den Standort Udenborn in den Jahren 1968, 1969 und 1970 sowie für Eichelsachsen lediglich für das Jahr 1968 vor. In Udenborn kann laut Übersicht 24 ein mittlerer Deckungsbeitrag von 1363,-- DM/ha erzielt werden.

Dabei sind erhebliche Schwankungen zu verzeichnen, wie aus den Übersichten 24 und 25 zu entnehmen ist. Eine 43 %ige Abweichung vom Mittelwert in positiver Richtung und eine 65 %ige Abweichung in negativer Richtung bei einem Variationskoeffizienten von 44 % überraschen bei einem Standort der Waberner Senke.

Ein interregionaler Vergleich, der sich auf das Jahr 1968 beschränken muß, ergibt einen Vorsprung Udenborns von 1164,-- DM/ha. Die Betrachtung der zulässigen Intensität ergibt, daß Eichelsachsen mit einem optimalen Düngereinsatz von 170,-- DM/ha weit hinter Udenborn zurückbleibt, wo der entsprechende Wert auf 284,- DM/ha ansteigt. Für die Wintergerste stellt das Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg eine Grenzlage dar. Die natürlichen Verhältnisse (wie etwa Temperatur) werden hier früher zum Minimumfaktor als auf den Standorten der Waberner Senke. Daher wird der Punkt der optimalen speziellen Intensität in Eichelsachsen schon bei einem wesentlich geringerem Düngungsniveau erreicht als auf dem Standort Udenborn.

Übersicht 26 zeigt, daß das natürliche Produktionspotential auf dem Standort Eichelsachsen im einzigen Versuchsjahr 1968 und in Udenborn im Jahre 1970 voll ausgeschöpft wird. Dabei sind die Deckungsbeiträge beide Male sehr gering, so daß folgender Schluß gezogen werden kann: In beiden Fällen waren die natürlichen Produktionsbedingungen relativ schlecht. Somit konnte die betriebsübliche Düngung nicht zum Minimumfaktor werden.

4.2.2.2 Zuckerrüben

Der Zuckerrübenanbau spielt im Untersuchungsgebiet Waberner Senke eine bedeutende Rolle. Seine Deckungsbeiträge sind mit Abstand die höchsten von allen pflanzlichen Produktionsaktivitäten. Die unterstellten Preise und variablen Kosten dieses Betriebszweigs werden in Übersicht 27 aufgeführt.

Übersicht 24: Wintergerste
Extrem- und Mittelwerte sowie Variationskoeffizienten
der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968-1970 ¹⁾

Ist-Intensität						
Standorte	Maximum		Minimum		Mittelwert DM/ha	Variations- koeffizient %
	Jahr	DM/ha	Jahr	DM/ha		
<u>Hoher Vogelsberg</u>						
Eichelsachsen	-	-	-	-	807 ²⁾	-
<u>Waberner Senke</u>						
Udenborn	1968	1728	1970	619	1193	16

Optimale spezielle Intensität						
<u>Hoher Vogelsberg</u>						
Eichelsachsen	-	-	-	-	-	-
<u>Waberner Senke</u>						
Udenborn	1968	1953	1970	619	1363	44

Übersicht 25: Schwankungen der Deckungsbeiträge der Wintergerste bei
optimaler spezieller Intensität auf dem Standort Uden-
born im Zeitraum 1968-1970 ³⁾

<u>Waberner Senke</u>						
Udenborn	1968	143	1969	111	1970	45

- 1) Für den Standort Eichelsachsen liegen nur Ergebnisse für das Jahr 1968 vor
2) Ist-Intensität entspricht der optimalen speziellen Intensität
3) Mittelwert = 100

Übersicht 26: Deckungsbeiträge der Wintergerste bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität auf dem Standort Udenborn

Jahr	1968	1969	1970
<u>Waberner Senke</u>			
Udenborn	88	81	100

Der Standort Udenborn weist laut Übersicht 28 bei einem mittleren Deckungsbeitrag von 3653,-- DM/ha einen Vorsprung von 571,-- DM/ha vor Helmshausen und 518,-- DM/ha gegenüber Gilsa auf. Dafür sind die prozentualen Abweichungen vom Mittelwert auf den Standorten Gilsa und Helmshausen geringer als in Udenborn, wie die Übersichten 28 und 29 verdeutlichen. So weist der Standort Udenborn einen Variationskoeffizienten von 13 % auf, während die entsprechenden Werte für Helmshausen und Gilsa bei 10 % bzw. 9 % liegen. Bei den Zuckerrüben zeichnet sich also nicht der Standort mit dem höchsten Ertrag auch durch das geringste Erzeugungsrisiko aus, wie das beim Getreide mehrfach beobachtet werden konnte.

Übersicht 27: Zuckerrüben

Unterstellte Preise in DM/dz und variable Kosten in DM/ha

Preise: 6,78 DM/dz reine Rüben + 8 % MWSt + 109,50 DM/ha Flächen-
ausgleichsbetrag

	<u>kleinflächiger Anbau</u>	<u>großflächiger Anbau</u>
Saatgut	112 ¹⁾ DM/ha	112 DM/ha
Pflanzenschutz	180 ²⁾ DM/ha	180 DM/ha
variable Maschinenkosten	186 DM/ha	210 DM/ha
Zinsanspruch Umlaufkapital ohne Dünger (6 %)	<u>14 DM/ha</u>	<u>15 DM/ha</u>
Sa var. Kosten ohne Dünger	492 DM/ha	517 DM/ha

1) genetisch monogerm pilliert

2) Unkrautbekämpfung gegen Samenunkräuter (Pyraminflächenspritzung)
und Schädlingsbekämpfung gegen Rübenfliege und Blattläuse

Übersicht 28: Zuckerrüben
Extrem- und Mittelwerte sowie Variationskoeffizienten
der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968-1972 auf den
Standorte der Waberner Senke

Ist-Intensität						
Standorte	Maximum Jahr	DM/ha	Minimum Jahr	DM/ha	Mittelwert DM/ha	Variations- koeffizient %
Gilsa	1971	3142	1972	1980	2727	16
Helmshausen	1971	3399	1969	2132	2751	18
Udenborn	1968	3994	1972	2018	3180	26

Optimale spezielle Intensität						
Gilsa	1971	3380	1972	2590	3045	9
Helmshausen	1968	3393	1969	2807	3082	10
Udenborn	1968	4368	1970	3258	3653	13

Übersicht 29: Schwankungen der Deckungsbeiträge im Zuckerrübenbau
bei optimaler spezieller Intensität auf den Standor-
ten der Waberner Senke im Zeitraum 1968-1972 ¹⁾

Jahr	1968	1969	1970	1971	1972
Gilsa	102	104	98	111	85
Helmshausen	110	91	96	110	93
Udenborn	120	98	89	- ²⁾	93

Übersicht 30: Deckungsbeiträge im Zuckerrübenbau bei Ist-Intensität
in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller
Intensität auf den Standorten der Waberner Senke

Jahr	1968	1969	1970	1971	1972
Gilsa	90	92	94	93	76
Helmshausen	88	76	80	100	100
Udenborn	91	97	100	- ²⁾	59

1) Mittelwert = 100

2) keine Versuche

Die Schwankungen der Deckungsbeiträge verlaufen auf den einzelnen Standorten relativ einheitlich. So sind die Jahre 1968 und 1971 durch hohe Deckungsbeiträge gekennzeichnet, während die Jahre 1970 und 1972 durch relativ niedrige Werte charakterisiert sind. Betrachtet man die Ausnutzung des natürlichen Produktionspotentials, dann fällt laut Übersicht 30 auf, daß in einzelnen Jahren, so 1969 auf dem Standort Helmshausen und 1972 auf den Standorten Gilsa und Udenborn noch erhebliche Produktionsreserven bestehen. Da sich der Düngeraufwand in den genannten Jahren nur unwesentlich von den übrigen Zeitpunkten unterscheidet, können die Betriebsleiter kaum verantwortlich gemacht werden. Gleicher Düngeraufwand und gleiche übrige variable Kosten bedeuten gleichen Anstieg der Kostenkurve. Wenn der Punkt der optimalen speziellen Intensität sich verschiebt, so kann das nur an einer Veränderung der Ertragskurve liegen. Demnach ist der Verlauf der Ertragskurve von Jahr zu Jahr großen Änderungen ausgesetzt, deren Ausmaß nur sehr schwer vorhersehbar erscheint.

4.2.2.3 Kartoffeln

In dieser Arbeit soll die Kartoffel als Marktfrucht betrachtet werden, um die Probleme der innerbetrieblichen Verwendung und Bewertung ausklammern zu können. Der Kartoffelbau hat nur noch für die Betriebe des Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg größere Bedeutung, so daß auf Versuche in der Region Waberner Senke verzichtet wurde. Die unterstellten Preise und variablen Kosten können aus Übersicht 31 entnommen werden.

Der höchste durchschnittliche Deckungsbeitrag ist laut Übersicht 32 in Oberseibertensrod mit 2301,-- DM/ha zu verzeichnen. Eichelsachsen liegt mit 2066,-- DM/ha im Mittel nur um 295,-- DM/ha zurück, während Rebgeshain mit 1515 DM/ha erheblich abfällt. Dazu muß allerdings gesagt werden, daß die Roherträge in Rebgeshain sich nur geringfügig unter dem Niveau von Eichelsachsen bewegen. Der Abfall ist vor allem auf die hohen Düngerkosten zurückzuführen, die bei der Verwendung von Wirtschaftsdünger - Gülle, Stallmist - nur schwer exakt zu

Übersicht 31: Kartoffelbau

Unterstellte Preise in DM/dz und variable Kosten
in DM/ha sowie sonstige Annahmen

60 % des Ertrages werden als Speisekartoffeln verkauft:

Preis 12 DM/dz

Rest wird als Futterkartoffeln verwertet und mit 6 DM/dz an-
gesetzt, dabei entstehen noch 15 % Verluste

Pflanzgut 32 dz/ha

Pflanzgutwechsel 50 %: 16 dz à 30 DM = 480 DM/ha

16 dz à 15 DM = 240 DM/ha

Pflanzgutkosten insges. 720 DM/ha

Pflanzenschutz:

1 Spritzung gegen Kartoffelkäfer 13 DM/ha

3 Spritzungen gegen Phytophthora 45 DM/ha

Pflanzenschutz insgesamt 58 DM/ha

variable Maschinenkosten 208 DM/ha

Ernteverfahren: Bunkersammelroder

Zinsanspruch (Umlaufkapital) 30 DM/ha

Sa variable Kosten (ohne Dünger) 1015 DM/ha

ermitteln sind und erhebliche Fehler enthalten können. In die-
ser Rechnung sind die vom Institut für Pflanzenbau angegebenen
Nährstoffe so bewertet worden, als ob sie in Form von Mine-
raldünger gegeben worden wären.

Im Kartoffelbau kann man in einzelnen Jahren der Untersuchungs-
periode erhebliche Abweichungen von den Mittelwerten erkennen,
wie die Übersichten 32 und 33 zum Ausdruck bringen. Die stärk-
sten Schwankungen sind bei einem Variationskoeffizienten von
53 % auf dem Standort Oberseibertenrod zu beobachten. Die ex-

Übersicht 32: Kartoffeln

Extrem- und Mittelwerte sowie Variationskoeffizienten der Deckungsbeiträge im Zeitraum 1968 - 1970¹⁾ auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs

Standorte	Ist-Intensität					
	Maximum Jahr	DM/ha	Minimum Jahr	DM/ha	Mittelwert DM/ha	Variations- koeffizient %
Eichelsachsen	1968	2056	1970	1332	1832	24
Oberseibertenrod	1969	2780	1970	1003	1954	46
Rebgeshain	1968	1985	1970	843	1380	44

Optimale spezielle Intensität						
Eichelsachsen	1969	2624	1970	1332	2066	32
Oberseibertenrod	1969	3621	1970	1202	2301	53
Rebgeshain	1968	1985	1970	952	1515	34

Übersicht 33: Schwankungen der Deckungsbeiträge im Kartoffelbau bei optimaler spezieller Intensität auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs im Zeitraum 1968-1970²⁾

Jahr	1968	1969	1970
Eichelsachsen	109	127	64
Oberseibertenrod	90	157	53
Rebgeshain	131	106	63

Übersicht 34: Deckungsbeiträge im Kartoffelbau bei Ist-Intensität in % der Deckungsbeiträge bei optimaler spezieller Intensität auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs

Jahr	1968	1969	1970
Eichelsachsen	92	80	100
Oberseibertenrod	100	77	83
Rebgeshain	100	82	89

1) Für die Jahre 1971 und 1972 liegen keine Ergebnisse vor

2) Mittelwert = 100

tremen Abweichungen vom Mittelwert betragen dabei 57 % nach oben und 47 % in negativer Richtung. Das bedeutet, daß der Speisekartoffelbau nicht nur durch ein erhebliches Marktrisiko, sondern auch durch ein außergewöhnlich hohes Erzeugungsrisiko gekennzeichnet ist. Die jährlichen Witterungsschwankungen wirken sich im Kartoffelbau auf den einzelnen Standorten relativ gleichmäßig aus. So kann in allen Untersuchungsgemeinden ein extremer Deckungsbeitragsabfall im Jahre 1970 beobachtet werden.

Im Vergleich zum Getreide kommt man beim Kartoffelanbau in den einzelnen Betrieben der Stufe der optimalen speziellen Intensität wesentlich näher und erreicht in einigen Fällen sogar den Optimalpunkt, wie Übersicht 34 verdeutlicht. Das mag einerseits daran liegen, daß das Düngungsniveau im Kartoffelanbau recht hoch ist, weil in den viehstarken Betrieben des Vogelsberges viel Wirtschaftsdünger anfällt und dieser überwiegend im Hackfruchtbau eingesetzt wird. Andererseits ist bei den Hackfrüchten die Gefahr eines Ertragsabfalls durch zu hohen Düngereinsatz geringer als im Getreidebau. Bei den Halmfrüchten besteht - wie gesagt - das Risiko, daß durch eine über das Optimum hinausgehende Gabe an Nährstoffen Lagerschäden und damit erhebliche Ertragsdepressionen auftreten. Die optimale Düngermenge hängt erschwerenderweise von dem nicht voraussehbaren genauen Witterungsablauf des Anbaujahres ab.

4.2.2.4 Futterrüben

Die Futterrübe zählt nicht zu den Marktfrüchten. Daher können keine Deckungsbeiträge wie bei den bisher behandelten Pflanzen ermittelt werden. Das Futter besitzt nur innerbetrieblichen Wert, dessen monetärer Ertrag in hohem Maße von dem Veredlungskoeffizienten abhängt. BRANDES und WOERMANN ¹⁾ schlagen vor,

1) s. Brandes, W. und Woermann, E.: Landwirtschaftliche Betriebslehre, Bd. 2., S. 153

zu dem negativen Deckungsbeitrag der Futterpflanzen den Geldwert der in KSTE ausgedrückten Binnenleistungen (Nährstofftrag je ha) zu addieren und bezeichnen diese Größe als erweiterten Deckungsbeitrag. Ob bei der Bewertung der innerbetrieblichen Leistungen der Substitutionswert - oder der Veredlungswert heranzuziehen sei, ist ihrer Meinung nach nicht generell zu entscheiden, da beide Werte, bezogen auf eine KSTE des Wirtschaftsfutters wesentlich größere Schwankungen aufweisen als für Kartoffeln und Getreide. Um die Variationsbreite einigermaßen abzudecken, sind in dieser Arbeit drei verschiedene Annahmen unterstellt und die Futterrüben mit 0,20 DM/KSTE, mit 0,30 DM/KSTE und schließlich mit 0,40 DM/KSTE bewertet worden. Zunächst sollen die Erträge in KSTE/ha verglichen und dann der Verlauf der erweiterten Deckungsbeiträge in dem Untersuchungszeitraum auf den einzelnen Standorten analysiert werden. Die variablen Kosten des Futterrübenbaus sind in Übersicht 35 dargestellt. Ergebnisse für Futterrüben liegen nur für das Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg vor, so daß die Betrachtung der interregionalen Unterschiede entfallen muß.

Eichelsachsen als Standort mit den nominell günstigsten klimatischen Bedingungen weist auch erwartungsgemäß laut Übersicht 36 im Durchschnitt mit 6347 KSTE/ha die höchsten Erträge auf. Rebgeshain (5449 KSTE/ha) nimmt die zweite Stelle und Oberseibertenrod (5275 KSTE/ha) die letzte Stelle ein.

Die Schwankungen der Erträge im Futterrübenbau bleiben relativ gering, wie die Übersichten 36 und 37 verdeutlichen. Die insgesamt größten Abweichungen vom Mittelwert sind auf dem Standort Rebgeshain mit einem Variationskoeffizienten von 16 % zu registrieren. Dagegen liegen in Eichelsachsen die Extremwerte bei einer Abweichung von 18 % in positiver und 37 % in negativer Richtung am weitesten vom entsprechenden Mittelwert entfernt. Ein hoher Abfall des Ertrages tritt im Jahre 1969 auf. Etwas geringere negative Ertragsabweichungen sind im Jahre 1971 auf den Standorten Oberseibertenrod und Rebgeshain zu be-

Übersicht 35: Futterrüben
Variable Kosten in DM/ha

Saatgut		200 DM/ha
diploid pilliiert Einzelkornsaat		
Pflanzenschutz:		
Unkrautspritzung	177 DM/ha	
Spritzung gegen Rübenfliege und Blattläuse	25 DM/ha	
Pflanzenschutzkosten insges.		202 DM/ha
variable Maschinenkosten:		
2 x Maschinenhacken, 1 Schäd- lingsspritzung	17 DM/ha	
1 Unkrautspritzung	5 DM/ha	
Roden mit Rübenziehmaschine einschl. laden, abfahren, abkippen	158 DM/ha	
sonstige	23 DM/ha	
Sa. var. Maschinenkosten		203 DM/ha
Zinsanspruch		20 DM/ha
Sa variable Kosten (ohne Dünger)		625 DM/ha

obachten. Es fällt auf, daß die geringen Erträge auf den einzelnen Standorten nicht in die gleichen Jahre fallen. Im Jahre 1971 kann auf dem Standort Eichelsachsen sogar ein relativ hoher Ertrag verbucht werden. Es sei noch einmal betont, daß hier ausschließlich die Erträge betrachtet werden. Unterschiedlich hohe Düngeraufwendungen von Jahr zu Jahr, die das Bild erheblich verschieben könnten, bleiben an dieser Stelle unberücksichtigt.

Übersicht 36: Futterrüben
Extrem- und Mittelwerte sowie Variationskoeffizienten
der Erträge in KSTE/ha auf den Standorten des Hohen
Vogelsbergs

Ist-Intensität						
Standorte	Maximum Jahr KSTE/ha		Minimum Jahr KSTE/ha		Ø Erträge KSTE/ha	Variations- koeffizient %
Eichelsachsen	1968	7464	1969	3990	6346	9
Oberseibertenrod	1968	5526	1969	2988	4327	24
Rebgeschain	1970	5581	1969	4020	4797	16
Optimale spezielle Intensität						
Eichelsachsen	- 1)		- 1)		- 1)	- 1)
Oberseibertenrod	1968	5850	1970	4434	5275	11,4
Rebgeschain	1968	6186	1971	4218	5449	16

Übersicht 37: Futterrüben
Extrem- und Mittelwerte der erweiterten Deckungsbei-
träge auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs in DM/ha

Ist-Intensität					
Standorte	Maximum Jahr	DM/ha	Minimum Jahr	DM/ha	Mittelwert DM/ha
a) <u>Erweiterter Deckungsbeitrag (0,20 DM/KSTE)</u>					
Eichelsachsen	1968	518	1969	- 54	258
Oberseibertenrod	1968	68	1969	-488	-241
Rebgeshain	1968	-157	1971	-403	-249
Optimale spezielle Intensität					
Eichelsachsen	- 1)				
Oberseibertenrod	1968	74	1970	-433	-144
Rebgeshain	1968	-62	1971	-403	-281

1) Ist-Intensität entspricht der optimalen speziellen Intensität

Fortsetzung Übersicht 37

Standorte	Ist-Intensität				
	Maximum		Minimum		Mittelwert
	Jahr	DM/ha	Jahr	DM/ha	
b) Erweiterter Deckungsbeitrag (0,30 DM/KSTE)					
Eichelsachsen	1968	1264	1969	354	895
Oberseibertenrod	1968	621	1969	-190	193
Rebgeshain	1968	380	1971	18	169

Optimale spezielle Intensität					
Eichelsachsen	1)				
Oberseibertenrod	1968	659	1970	10	383
Rebgeshain	1968	557	1971	18	266

c) Erweiterter Deckungsbeitrag (0,40 DM/KSTE)

Ist-Intensität					
Eichelsachsen	1968	2011	1969	753	1529
Oberseibertenrod	1968	1173	1969	109	626
Rebgeshain	1968	917	1971	440	649
Optimale spezielle Intensität					

Eichelsachsen	1)				
Oberseibertenrod	1968	1244	1970	454	911
Rebgeshain	1968	1175	1971	440	826

1) Ist-Intensität entspricht optimaler spezieller Intensität

Übersicht 38: Schwankungen der Erträge im Futterrübenbau bei optimaler spezieller Intensität auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs im Zeitraum 1968-1971 ¹⁾

Jahr	1968	1969	1970	1971
Eichelsachsen	118	63	106	113
Oberseibertenrod	111	101	104	84
Rebgeshain	114	102	107	77

Übersicht 39: Erträge im Futterrübenbau bei Ist-Intensität in % der Erträge bei optimaler spezieller Intensität auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs

Jahr	1968	1969	1970	1971
Eichelsachsen	100	100	100	100
Oberseibertenrod	94	56	79	100
Rebgeshain	87	72	96	100

1) Mittelwert = 100

Die Höhe des erweiterten Deckungsbeitrags ist im wesentlichen von der monetären Bewertung der KSTE abhängig. Auf der untersten Stufe der Bewertungsskala (1 KSTE = 0,20 DM) werden in vielen Fällen noch nicht einmal die variablen Kosten gedeckt. Die Bewertung der KSTE mit 0,30 DM deckt zwar die variablen Kosten auf der Stufe der optimalen speziellen Intensität in jeder Variante; der Überschuß ist aber vielfach äußerst gering. So übertrifft der erweiterte Deckungsbeitrag im Jahre 1971 auf dem Standort Oberseibertenrod die variablen Kosten lediglich um 10 DM, wenn die KSTE mit 0,30 DM/Einheit angesetzt wird. Bewertet man die KSTE mit 0,40 DM, sind in jedem Fall klar positive Deckungsbeiträge festzustellen.

Während auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod bei Einbeziehung der variablen Kosten die Extremwerte unter Ist-Intensität in die gleichen Jahre fallen, verschieben sich die Maxima und Minima in Rebgeshain. Die Erträge weisen hier ihren höchsten Wert im Jahre 1970 und ihren niedrigsten im Jahre 1969 auf. Unter Berücksichtigung der variablen Kosten tritt aber das Maximum, wie auf den beiden anderen Standorten, im Jahre 1969 auf. Das Minimum ist allerdings im Gegensatz zu Eichelsachsen und Oberseibertenrod, wo es 1969 zu verzeichnen ist, in Rebgeshain für das Jahr 1971 zu registrieren.

Betrachtet man die in Übersicht 38 dargestellten Unterschiede zwischen den Ergebnissen bei Ist-Intensität der Betriebe und optimaler spezieller Intensität, so stellt man fest, daß in Eichelsachsen eine über das betriebsübliche Maß hinausgehende Düngung zu keiner Steigerung der Erträge mehr führt. Das Gleiche kann im Jahre 1971 auf den Standorten Rebgeshain und Oberseibertenrod registriert werden. Das geringere Risiko der Ertragsdepressionen im Hackfruchtbau erlaubt den Landwirten, in diesen Betriebszweigen auf einer verhältnismäßig hohen Stufe der Intensität zu wirtschaften und das Ertragspotential des Standortes besser auszunutzen als das in der Regel im Getreidebau der Fall ist.

4.2.2.5 Grünland

Die Grünlanderträge sind für das Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg von großer Bedeutung, da in seinen Betrieben der Futterbau bis zu 80 % der LN einnimmt. Dagegen ist der Einfluß der Grünlanderträge auf die Produktivität in den landwirtschaftlichen Betrieben der Waberner Senke wesentlich geringer. Deshalb sind hier keine entsprechenden Versuche durchgeführt worden, so daß ein interregionaler Vergleich entfallen muß. Die unterstellten Verfahren und Daten der Winterfuttergewinnung sind in Übersicht 40 dargestellt. Wie bei den Futterrüben muß auch beim Grünland der erweiterte Deckungsbeitrag als Ver-

Übersicht 40: Winterfuttergewinnung in den Modellen des
Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg

a) Schnitzzahl und Art der Futtergewinnung

- 3 Schnitte: 1. Schnitt Silage um 20. Mai
2. Schnitt Heu um 20. Juli
3. Schnitt Silage Anfang September

1. Schnitt liefert 38,8 % des Gesamtertrages
2. Schnitt liefert 42,4 % des Gesamtertrages
3. Schnitt liefert 18,8 % des Gesamtertrages

Demnach: 57,6 % Silage
42,4 % Heu

b) Verluste

Verluste bei Silage 15 %

Verluste bei Heu 40 %

Demnach Gesamtverluste der Winterfuttergewinnung

$$57,6 \times 15 \% = 8,64 \%$$

$$42,3 \times 40 \% = \underline{16,92 \%}$$

Gesamtverluste 25,56 %

Nettoertrag 74,44 % des Bruttoertrages

c) variable Maschinenkosten

für gesamte Winterfuttergewinnung 46 DM/ha

dabei Silagebereitung 44 DM/ha

Heugewinnung 48 DM/ha

gleichsmaßstab verwendet werden. Zunächst sollen aber auch hier die Erträge in KSTE/ha ohne Berücksichtigung der variablen Kosten analysiert werden.

Im Durchschnitt des Untersuchungszeitraumes 1969 bis 1972 können in Eichelsachsen mit 5 760 KSTE/ha die höchsten Erträge erzielt werden, gefolgt von Oberseibertenrod (5 439 KSTE/ha) und Rebgeshain (4693 KSTE/ha).

Das Grünland zeichnet sich durch hohe jährliche Ertragsschwankungen aus, wie die Übersichten 41 und 43 deutlich werden lassen. Die großen Differenzen sind vor allem eine Folge der unterschiedlich hohen Niederschläge im Nachsommer, die sich im Futterbau besonders bemerkbar machen und beim zweiten Schnitt erhebliche Ertragseinbußen induzieren können. Die Differenzen der einzelnen beobachteten Erträge zum Mittelwert sind auf dem Standort Rebgeshain bei einem Variationskoeffizienten von 35 % am größten. Dabei liegen im Einzelfall die prozentualen Abweichungen vom Durchschnitt bei -51 % und + 25 %. In Eichelsachsen und Oberseibertenrod ist die Streuung der einzelnen Daten, ausgedrückt in Prozent des Mittelwerts, mit 23 % bzw. 19 % etwas geringer. Die extremen Abweichungen vom Mittelwert liegen auf dem Standort Eichelsachsen aber laut Übersicht 43 immerhin noch bei 34 % in positiver und 20 % in negativer Richtung. Die entsprechenden Werte für Oberseibertenrod betragen + 23 % und - 20 %.

Bemerkenswert ist der große Unterschied zwischen den Erträgen bei Ist-Intensität und denen bei optimaler spezieller Intensität, wie aus Übersicht 44 zu entnehmen ist. Im Durchschnitt der Jahre werden auf dem Standort Oberseibertenrod 73 %, dem Standort Eichelsachsen 65 % und dem Standort Rebgeshain nur 56 % des Ertragspotentials erreicht. Inwieweit eine volle Nutzung des Ertragspotentials den Betriebserfolg verbessern könnte, soll in einem späteren Kapitel untersucht werden.

Übersicht 41: Grünland
Extrem- und Mittelwerte sowie Variationskoeffizienten der Erträge in KSTE/ha auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs

Ist-Intensität						
Standorte		Maximum Jahr KSTE/ha	Minimum Jahr KSTE/ha		Mittelwert KSTE/ha	Variations- koeffizient %
Eichelsachsen	1969	4703	1971	2497	3738	25
Oberseibertenrod	1970	4888	1969	2948	3938	23
Rebgeshain	1972	4218	1969	1760	2846	44
Optimale spezielle Intensität						
Eichelsachsen	1969	7700	1971	4631	5760	23
Oberseibertenrod	1970	6682	1969	4367	5439	19
Rebgeshain	1972	6379	1969	2497	5115	35

Übersicht 42: Grünland
Extrem- und Mittelwerte der erweiterten Deckungsbeiträge auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs

Ist-Intensität					
Standorte		Maximum Jahr DM/ha	Minimum Jahr DM/ha		Mittelwert DM/ha
a) <u>Erweiterter Deckungsbeitrag (0,20 DM/KSTE)</u>					
Eichelsachsen	1969	823	1971	404	644
Oberseibertenrod	1970	576	1971	267	407
Rebgeshain	1972	690	1969	272	420
Optimale spezielle Intensität					
Eichelsachsen	1969	1158	1971	616	799
Oberseibertenrod	1970	700	1971	337	565
Rebgeshain	1970	916	1969	157	632

Fortsetzung Übersicht 42

<u>Standorte</u>	Ist-Intensität				
	Maximum		Minimum		Mittelwert
	Jahr	DM/ha	Jahr	DM/ha	

b) Erweiterter Deckungsbeitrag (0,30 DM/KSTE)

Eichelsachsen	1969	1293	1971	654	1018
Oberseibertenrod	1970	890	1969	599	801
Rebgeschain	1972	1111	1969	448	704

Optimale spezielle Intensität					
Eichelsachsen	1969	1928	1971	1079	1375
Oberseibertenrod	1970	1369	1971	825	1109
Rebgeschain	1970	1524	1969	407	1144

c) Erweiterter Deckungsbeitrag (0,40 DM/KSTE)

Ist-Intensität					
Eichelsachsen	1969	1763	1971	904	1392
Oberseibertenrod	1970	1553	1969	874	1194
Rebgeschain	1972	1533	1969	624	989

Optimale spezielle Intensität					
Eichelsachsen	1969	2698	1971	1542	1951
Oberseibertenrod	1970	2037	1969	1278	1653
Rebgeschain	1970	2132	1969	657	1656

Übersicht 43: Schwankungen der Grünlanderträge bei optimaler spezieller Intensität auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs im Zeitraum 1969-1972 ¹⁾

Jahr	1969	1970	1971	1972
Eichelsachsen	134	89	80	97
Oberseibertenrod	80	123	90	107
Rebgeshain	49	119	107	125

Übersicht 44: Grünlanderträge bei Ist-Intensität in % der Erträge bei optimaler spezieller Intensität auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs

Eichelsachsen	61	74	47	71
Oberseibertenrod	68	73	71	77
Rebgeshain	70	30	65	66

1) Mittelwert = 100

BRANDES und WOERMANN ¹⁾ betonen die starke Abhängigkeit der erweiterten Deckungsbeiträge von der Höhe der Bewertung einer Kilostärkeeinheit. Die Daten in Übersicht 42 bestätigen diesen Zusammenhang. Während Eichelsachsen und Oberseibertenrod bei reiner Betrachtung der Erträge als nahezu gleichwertig anzusehen sind, fällt Oberseibertenrod bei Berücksichtigung der variablen Kosten (gleich Düngerkosten und variable Maschinenkosten der Futterbergung) doch erheblich zurück. Da in dieser Untersuchung unterstellt wird, daß die variablen Kosten der Futterbergung unabhängig von der Höhe der Erträge sind, werden die Unterschiede der gesamten variablen Kosten allein durch

1) s. Brandes, W. und Woermann, E.: Landwirtschaftliche Betriebslehre, Bd. 1, S. 154

die Höhe des Düngeraufwandes induziert. Dieser ist auf dem Standort Oberseibertenrod wesentlich höher als in Eichelsachsen und Rebgeshain. Sogar Rebgeshain übertrifft trotz geringer Erträge den Standort Oberseibertenrod, wenn man den erweiterten Deckungsbeitrag der ersten Stufe (0,20 DM/KSTE) als Vergleichsmaßstab heranzieht.

Der Wachstum des erweiterten Deckungsbeitrags erfolgt in Form einer arithmetischen Reihe. So beträgt das Anfangsglied in Eichelsachsen 799,-- DM/ha (Bewertung der KSTE mit 0,20 DM) und die Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Gliedern 576,-- DM. Somit lautet die Reihe: 799,-- DM/ha - 1375,-- DM/ha - 1951,-- DM/ha - ... Bei einer steigenden Bewertung der KSTE um 0,10 DM erhöht sich der erweiterte Deckungsbeitrag also jeweils um 576,-- DM/ha. In Oberseibertenrod ergibt sich analog dazu bei einem Anfangsglied von 565,-- DM/ha und einer Differenz von 544,-- DM/ha die Reihe: 565,-- DM/ha - 1109,-- DM/ha - 1653,-- DM/ha - ... In Rebgeshain errechnet sich bei einem Anfangsglied von 632,-- DM/ha und einer Differenz von 512,-- DM/ha folgende Reihe: 632,-- DM/ha - 1144,-- DM/ha - 1656,-- DM/ha ... Die Differenzen der beiden aufeinanderfolgenden Glieder determinieren nicht nur das Wachstum der erweiterten Deckungsbeiträge auf den einzelnen Standorten bei zunehmend höherer Bewertung der KSTE, sondern sie beeinflussen auch entscheidend den Verlauf der Wettbewerbskraft zwischen den einzelnen Standorten. Vergleichen wir zunächst Eichelsachsen und Oberseibertenrod: In Eichelsachsen beträgt die Differenz zweier aufeinanderfolgender Glieder 576,-- DM, in Oberseibertenrod dagegen nur 544,-- DM. Das bedeutet, daß mit zunehmender höherer Bewertung der KSTE der Vorsprung Eichelsachsens wachsen muß, und zwar um $576,-- \text{ DM/ha} - 544,-- \text{ DM/ha} = 32,-- \text{ DM/ha}$, wenn die KSTE um 0,10 DM je Einheit höher angesetzt wird. Die folgenden Werte bestätigen den Zusammenhang:

<u>Erweiterter Deckungsbeitrag</u>	<u>Eichelsachsen</u>	<u>Oberseibertenrod</u>
1) 0,20 DM/KSTE	799 DM	565 DM
2) 0,30 DM/KSTE	1375 DM	1109 DM
3) 0,40 DM/KSTE	1951 DM	1653 DM

Stellen wir anschließend die Standorte Oberseibertenrod und Rebgeshain gegenüber, so ergeben sich folgende Verhältnisse: In Rebgeshain ist die Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Gliedern mit 512,-- DM um 32,-- DM geringer als in Oberseibertenrod (544,-- DM). Also muß der Vorsprung von Rebgeshain, der bei einer Bewertung der KSTE mit 0,20 DM je Einheit 67,-- DM beträgt, bei einer höheren Bewertung der KSTE zusammenschrumpfen und anschließend in einen Vorteil von Oberseibertenrod umschlagen. Eine Gegenüberstellung der entsprechenden Werte unterstreicht die Richtigkeit der Vermutung:

<u>Erweiterter Deckungsbeitrag</u>	<u>Oberseibertenrod</u>	<u>Rebgeshain</u>
1) 0,20 DM/KSTE	565 DM	632 DM
2) 0,30 DM/KSTE	1109 DM	1144 DM
3) 0,40 DM/KSTE	1653 DM	1656 DM

Das jeweilige Anfangsglied der Reihe ist durch die Höhe des Ertrages und die variablen Kosten bestimmt. Die Differenz zweier aufeinanderfolgender Glieder ist allein durch die Höhe des Ertrages determiniert. Bei einer zunehmend höheren Bewertung um 0,10 DM/KSTE wird der erweiterte Deckungsbeitrag jeweils um folgenden Wert gesteigert: Ertrag in KSTE mal 0,10 DM/KSTE.

Die Wettbewerbskraft der einzelnen Standorte ist in hohem Maße durch die monetäre Bewertung der KSTE bestimmt. Die Bewertung gewinnt besonders dann an Bedeutung, wenn sich die Standorte in der Höhe der Düngerkosten unterscheiden. Dabei wird deren Einfluß um so höher, je geringer der angenommene Rohertrag des erzeugten Futters ist. So liegt bei einer Bewertung der KSTE mit 0,20 DM je Einheit der Standort Oberseibertenrod ge-

genüber Rebgeshain zurück. Wird die KSTE mit 0,30 DM bewertet, holt Oberseibertenrod auf und übertrifft den Vergleichsort, sobald man die KSTE mit 0,50 DM je Einheit ansetzen würde. Erst bei einer höheren Bewertung der KSTE schlagen sich die höheren Düngeraufwendungen von Oberseibertenrod auch in einem höheren erweiterten Deckungsbeitrag nieder. Hohe Aufwendungen im Futterbau sind also um so lohnender, je höher die KSTE verwertet wird. Bei hohem Nährstoffeinsatz besteht aber auch immer die Gefahr, daß eine andere Größe - meist die Niederschläge im Nachsommer - zum Minimumfaktor wird und den Ertrag begrenzt. Wenn die Verwertung der KSTE niedrig ist, kann es durchaus sein, daß ein Standort mit geringen Aufwendungen und geringen Erträgen einem Standort mit höheren Erträgen und höheren Aufwendungen überlegen ist.

Während die Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Wettbewerbskraft von Marktfrüchten im wesentlichen auf die Unsicherheit der Ertragsdaten, vor allem bei optimaler spezieller Intensität, zurückzuführen sind, tritt beim Futterbau noch ein weiteres Problem auf: Die verschiedenen Be- und Verwertungen der KSTE können Fehler induzieren, deren Größenordnungen u.U. bei Schwankungen bis zu 100 % liegen.

4.2.2.6 Zusammenfassende Betrachtung der Analyse der Deckungsbeiträge

Die Analyse der Deckungsbeiträge zeigt große Unterschiede intra- und interregionaler Art auf. Somit ist es notwendig, den Ertrag-Aufwandsbeziehungen stärkere Beachtung zu schenken, als das bisher der Fall ist. Genaueste Kalkulationen auf der Ebene der Preis-Kosten-Relationen büßen dann erheblich an Aussagekraft ein, wenn die entsprechenden Ertrag-Aufwandsbeziehungen mit großen Ungenauigkeiten behaftet sind. Den intraregionalen Unterschieden kommt in aggregierten Betrachtungen große Bedeutung zu. Bei der Formulierung von Regionalmodellen sollte dieser Frage stärkere Beachtung geschenkt werden. Dabei

wird es sich in praxi aber immer um einen Krompromiß zwischen der Genauigkeit der Daten und dem zugehörigen Arbeitsaufwand handeln müssen. Jedoch sollten die Größenordnungen des entstehenden Aggregationsfehlers in etwa bekannt sein.

Die Betrachtungen interregionaler Art zeigen die Deckungsbeitragsunterschiede zwischen den beiden Untersuchungsgebieten auf. Die sich ergebenden Differenzen stellen eine Qualitätsrente im Sinne RICARDOs dar. Die Deckungsbeitragsunterschiede zwischen Standorten mit unterschiedlich günstigen Verhältnissen werden sich im Laufe der Zeit erhöhen. Bei den Ergebnissen deutet sich nämlich an, daß der Düngeraufwand auf ungünstigen Standorten nicht in dem Maße gesteigert werden kann, wie das in Gebieten mit besseren natürlichen Produktionsbedingungen der Fall ist. Der Punkt der optimalen speziellen Intensität ist auf den ertragsärmeren Standorten deshalb eher erreicht, weil die natürlichen Verhältnisse schon früh zum Minimumfaktor werden. Der biologisch-technische Fortschritt wird sich daher in den Gebieten mit günstigen natürlichen Produktionsbedingungen nicht in dem Umfang realisieren lassen, wie das in den anderen Regionen der Fall ist.

Die Betrachtung der Ausnutzung des natürlichen Produktionspotentials macht deutlich, wie schwierig es in manchen Jahren für die Betriebsleiter ist, den Punkt der optimalen speziellen Intensität zu treffen. Der Verlauf der Ertrag-Aufwandsbeziehungen unterliegt nämlich starken jährlichen Schwankungen.

4.3 Die komparative Wettbewerbskraft pflanzlicher Produktionsaktivitäten

4.3.1 Methode

Die Wettbewerbskraft der Betriebszweige läßt sich nach HENRICHSMEYER ¹⁾ in zweierlei Hinsicht untersuchen: Die Wettbewerbskraft der Betriebszweige untereinander am gleichen Standort und die Wettbewerbskraft der verschiedenen Regionen

1) s. Henrichsmeyer, W., a.a.O., S. 216

in Bezug auf den gleichen Betriebszweig. Während in den vorigen Abschnitten die Wettbewerbskraft der verschiedenen Standorte in Bezug auf den gleichen Betriebszweig betrachtet wurde, soll jetzt die komparative Wettbewerbskraft einzelner pflanzlicher Produktionsaktivitäten im Verlauf der Untersuchungsperiode analysiert werden. Bei den zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten der einzelnen Früchte ist ein exemplarisches Vorgehen erforderlich. Zunächst sollen die Deckungsbeiträge des Winterweizens denen der Sommergerste, des Hafers und des Roggens gegenübergestellt werden. Danach wird ein Wettbewerbsvergleich zwischen dem Grünland und den Futterrüben auf der Basis der Erträge und erweiterten Deckungsbeiträge durchgeführt werden. Bei den folgenden Betrachtungen ist zu berücksichtigen, daß die Stellung in der Fruchtfolge die Wettbewerbskraft zweier pflanzlicher Produktionsaktivitäten entscheidend beeinflussen kann. Da man nicht davon ausgehen kann, daß diese auf allen Standorten gleich ist und keine Angaben über die jeweilige Vorfrucht gemacht werden, müssen bei dem Vergleich der Wettbewerbskraft einige Verzerrungen hingenommen werden.

Eine Nichtberücksichtigung von Zuckerrüben und Kartoffeln erscheint bei der Analyse der Marktfrüchte deshalb gerechtfertigt, weil diese Produktionsaktivitäten einerseits in jedem Untersuchungsjahr auf den höchsten Deckungsbeitrag kommen und andererseits sich ihre Ansprüche an die Produktionsfaktoren - vor allem Arbeit - doch wesentlich von denen des Getreides unterscheiden. Falls der Arbeitsbedarf nicht in die gleichen Zeitspannen fällt, ist es notwendig, bei einem Wettbewerbsvergleich etwaige Nutzungskosten der Arbeit zu berücksichtigen. Ein Betriebszweig kann unter solchen Bedingungen auch komparative Vorteile gegenüber einem anderen haben, wenn er einen niedrigeren Deckungsbeitrag aufweist. Das tritt dann ein, wenn der Arbeitsbedarf des Betriebszweiges mit dem höheren Deckungsbeitrag in eine Zeitspanne fällt, in der die Kapazität des

Produktionsfaktors Arbeit ausgeschöpft ist und somit Nutzungskosten angerechnet werden müssen, die den Deckungsbeitragsvorsprung aufzehren und gar in einen Rückstand umwandeln können.

Der Arbeitsbedarf verteilt sich bis auf die Unterschiede in der Bestellung von Sommer- und Winterformen bei Getreide nahezu auf die gleichen Arbeitszeitspannen. Daher wird die Ermittlung der relativen Vorzüglichkeit der verschiedenen Getreidearten aufgrund der Höhe ihrer Deckungsbeiträge Aufschluß darüber geben, in welchem Maße die einzelnen Getreidearten in das optimale Produktionsprogramm eingehen, sofern nicht andere Restriktionen wie etwa die Fruchtfolge eingeführt werden.

4.3.2 Wettbewerb der Getreidearten

4.3.2.1 Winterweizen - Sommergerste

Die Werte der Deckungsbeiträge von Winterweizen und Sommergerste liegen für alle Standorte beider Untersuchungsgebiete vor und können somit auf einer breiten Datenbasis verglichen werden. Im Durchschnitt der Jahre des Untersuchungszeitraumes 1968 - 1972 zeigt sich der Winterweizen laut Übersicht 45 in allen Gemeinden überlegen. Der größte durchschnittliche Vorsprung des Winterweizens kann auf dem Standort Oberseibertenrod mit 650,-- DM/ha festgestellt werden. Danach folgt Eichelsachsen mit einem entsprechenden Wert von 515,-- DM/ha. Auf den Standorten der Waberner Senke ist der Wettbewerbsvorteil des Winterweizens etwas geringer.

Auffallend ist die Stellung von Rebgeshain im Vergleich zu den anderen Vogelsberggemeinden. Auf diesem Standort mit den ungünstigsten natürlichen Produktionsbedingungen beträgt der durchschnittliche Vorsprung des Winterweizens gegenüber der Sommergerste lediglich 139,-- DM/ha, gegenüber einem Vorsprung von 515,-- DM/ha in Eichelsachsen und entsprechenden

Übersicht 45: Differenzen der Deckungsbeiträge von Winterweizen und Sommergerste im Zeitraum 1968 - 1972 ¹⁾

Jahr	1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Standorte des Hohen Vogelsbergs</u>						
Eichelsachsen	312	747	653	205	662	515
Oberseibertenrod	459	771	572	600	852	650
Rebgeshain	-216	-125	373	522	145	139
<u>Standorte der Waberner Senke</u>						
Gilsa	439	560	58	73	2	226
Helmshausen	843	941	-230	51	402	402
Udenborn	652	298	91	42	502	317

1) Die positiven Werte beinhalten einen Vorsprung des Winterweizens gegenüber der Sommergerste, die negativen Werte einen entsprechenden Rückstand

650,-- DM/ha in Oberseibertenrod. Bei Betrachtung der Vogelsbergstandorte kann der Schluß gezogen werden, daß mit zunehmender Ungunst der natürlichen Verhältnisse sich die Differenz zwischen den Deckungsbeiträgen des Weizen- und des Sommergerstenanbaus zugunsten der Sommergerste verschiebt. Das ist die Folge der unterschiedlichen Ansprüche der Pflanzen an Klima und Boden, wobei die Sommergerste insgesamt etwas bescheidener ist als der Winterweizen. Diese Erscheinung wird aber erst nach Überschreiten einer bestimmten kritischen Schwelle in den natürlichen Produktionsbedingungen deutlich. So sind diese Unterschiede zwischen den Standorten der Waberner Senke und den Vogelsberggemeinden mit den nominell günstigeren natürlichen Verhältnissen - Eichelsachsen und Oberseibertenrod - noch nicht zu erkennen.

Es ist auch festzustellen, daß sich die relative Vorzüglichkeit zweier pflanzlicher Produktionsaktivitäten von Jahr zu Jahr erheblich unterscheiden kann. Die größten Schwankungen der Wettbewerbskraft können auf dem Standort Helmshausen mit einer Spannweite von 1172,-- DM/ha beobachtet werden. Der Witterungsverlauf wirkt sich auf den Standorten der Waberner Senke relativ gleichmäßig auf die Wettbewerbskraft der hier betrachteten Getreidearten aus. Während sich die Jahre 1968 und 1969 durch einen besonders hohen Vorsprung des Winterweizens auszeichnen, schmilzt dieser in den Jahren 1970 und 1971 stark zusammen. Auf dem Standort Helmshausen zeigt sich im Jahre 1970 die Sommergerste dem Winterweizen sogar um 230,-- DM/ha überlegen. Im Jahre 1972 weicht Gilsa von den Daten der übrigen Standorte der Waberner Senke ab. Der Vorsprung des Winterweizens beträgt zu diesem Zeitpunkt lediglich 2,-- DM/ha. Dagegen zeichnen sich Helmshausen und Udenborn in diesem Jahr durch relativ hohe Wettbewerbsvorteile des Winterweizens aus.

Auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs zeigen sich wiederum Unterschiede zwischen Eichelsachsen und Oberseibertenrod auf der einen und Rebgeshain auf der anderen Seite. Während in den Jahren 1968 und 1969 der Winterweizen sich der Sommergerste überlegen zeigt, ist in Rebgeshain zum gleichen Zeitpunkt ein Wettbewerbsvorteil der Sommergerste festzustellen. Demnach kann selbst in einem nominell relativ homogenen Gebiet wie dem Hohen Vogelsberg die komparative Wettbewerbskraft einen unterschiedlichen Verlauf nehmen.

4.3.2.2 Winterweizen - Hafer

Ein Wettbewerbsvergleich Winterweizen - Hafer kann sich nur auf die Standorte des Hohen Vogelsbergs erstrecken, da für die Vergleichsgemeinden der Waberner Senke entweder überhaupt keine Ergebnisse vorliegen oder aber die Datenbasis als zu schmal

anzusehen ist. Der Standort Oberseibertenrod weist laut Übersicht 46 im Mittel der Untersuchungsperiode mit 587,-- DM/ha den größten Vorsprung des Winterweizens auf. In Eichelsachsen und Rebgeshain sind die Wettbewerbsvorteile des Winterweizens gegenüber dem Hafer mit 463,-- DM/ha bzw. 315,-- DM/ha schon etwas geringer. Die größte Spannweite der von Jahr zu Jahr wechselnden Werte der komparativen Wettbewerbskraft ist mit 934,-- DM/ha auf dem Standort Eichelsachsen zu beobachten. Dagegen liegen die Extremwerte der Deckungsbeitragsunterschiede mit 625,-- DM/ha in Oberseibertenrod und 568,-- DM/ha in Rebgeshain schon etwas dichter zusammen. Wie beim Wettbewerbsvergleich Winterweizen - Sommergerste sind auch hier wieder die Jahre 1968 und 1969 durch einen hohen Vorsprung des Winterweizens auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod ¹⁾ gekennzeichnet. Rebgeshain weist dagegen zu diesen Zeitpunkten nur relativ geringe Wettbewerbsvorteile des Winterweizens auf. Die Ergebnisse des Jahres 1971 sind ebenso wie beim Vergleich Winterweizen - Sommergerste als Ausnahmeerscheinung zu werten. In diesem Jahr kann in Oberseibertenrod und vor allem in Rebgeshain ein relativ hoher Vorsprung des Winterweizens beobachtet werden, während der Standort Eichelsachsen einen Vorsprung des Hafers von 66,-- DM/ha verzeichnet. Daraus ist zu entnehmen, daß sich die auf einem Standort auftretenden Witterungsschwankungen auf die komparative Wettbewerbskraft von Sommergerste und Hafer gegenüber dem Winterweizen ähnlich auswirken.

4.3.2.3 Winterweizen - Roggen

Der Konkurrenzvergleich Winterweizen - Roggen muß sich auf die Standorte des Hohen Vogelsbergs und auf die Gemeinde Udenborn beschränken, da für die beiden anderen Standorte des Untersuchungsgebiets Waberner Senke keine Ergebnisse vorliegen. Der größte Vorsprung des Winterweizens im Durchschnitt der Untersuchungsperiode ergibt sich mit 570,-- DM/ha für den Standort

1) s. S. 155

Übersicht 46: Differenzen der Deckungsbeiträge von Winterweizen und Hafer im Zeitraum 1968 - 1972 in DM/ha auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs ¹⁾

Jahr	1968	1969	1970	1971	1972	Ø
Eichelsachsen	419	868	528	-66	461	463
Oberseibertenrod	365	- 2)	643	359	984	587
Rebgeshain	29	34	547	597	367	315

1) Die positiven Werte beinhalten einen Vorsprung des Winterweizens gegenüber dem Hafer, die negativen Werte einen entsprechenden Rückstand

2) keine Versuche

Übersicht 47: Differenzen der Deckungsbeiträge von Winterweizen und Roggen im Zeitraum 1968 - 1970 in DM/ha ¹⁾

Jahr	1968	1969	1970	Ø
<u>Standorte des Hohen Vogelsbergs</u>				
Eichelsachsen	355	659	695	570
Oberseibertenrod	195	899	313	469
Rebgeshain	-249	-140	190	-67
<u>Standorte der Waberner Senke</u>				
Udenborn	250	-46	233	146

1) Die positiven Werte beinhalten einen Vorsprung des Winterweizens gegenüber dem Roggen, die negativen Werte einen entsprechenden Rückstand

Eichelsachsen, wie Übersicht 47 ausweist. In Oberseibertenrod ist die Differenz zwischen den Deckungsbeiträgen von Winterweizen und Roggen mit im Mittel 469,-- DM/ha schon etwas geringer und fällt in Udenborn auf entsprechende 146,-- DM/ha ab. Auf dem Standort Rebgeshain ist dann sogar ein Vorsprung des Roggens von 67,- DM/ha zu registrieren. Die Jahre 1968 und 1969 sind wiederum durch eine relativ günstige Stellung des Winterweizens gegenüber dem Roggen auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod und eine entsprechend weniger günstige Position auf dem Standort Rebgeshain gekennzeichnet. Die Werte für den Standort Udenborn ermöglichen einen Vergleich unter interregionalen Aspekten. Es zeigt sich, daß Udenborn keinem der Vogelsbergstandorte zugeordnet werden kann, wenn man die Entwicklung der Jahre 1968 und 1969 betrachtet. Im Jahre 1968 weist Udenborn nämlich einen relativ hohen Vorsprung des Winterweizens auf, wie das ebenfalls in Eichelsachsen und Oberseibertenrod der Fall ist. Im Jahre 1969 zeigt sich auf dem Standort der Waberner Senke der Roggen überlegen, wie das zum gleichen Zeitpunkt auch in Rebgeshain beobachtet werden kann. Die auf den einzelnen Standorten unterschiedliche Auswirkung des Witterungsverlaufs auf die Deckungsbeiträge der einzelnen pflanzlichen Produktionsaktivitäten induziert von Standort zu Standort unterschiedliche Schwankungen der komparativen Wettbewerbskraft zweier Betriebszweige.

4.3.3. Wettbewerb zwischen Futterrüben und Grünland

Über die Wettbewerbskraft der Futterrüben gegenüber anderen Futterpflanzen wird viel diskutiert. Teilweise kommt es zu recht vernichtenden Urteilen über die Futterrübe. Daneben gibt es aber auch immer wieder Stimmen, die die Futterrüben verteidigen. Da der Futterbau im Hohen Vogelsberg eine dominierende Rolle spielt, soll diese Thematik auch im Rahmen dieser Arbeit behandelt werden. Der Vergleich zwischen Futterrüben und

Grünland erfolgt auf der Basis des erweiterten Deckungsbeitrags. Wie bei der Analyse der Wettbewerbskraft der einzelnen Betriebszweige zwischen den einzelnen Standorten sollen auch hier die drei Bewertungsstufen der KSTE (0,20 DM/KSTE, 0,30 DM/KSTE und 0,40 DM/KSTE) unterschieden werden. Zunächst werden aber allein die Erträge in KSTE verglichen.

Die in Übersicht 48 dargestellten Werte demonstrieren, daß auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod das Grünland im Mittel der Untersuchungsperiode höhere Erträge aufweist, während sich in Rebgeshain unter durchschnittlichen Bedingungen die Futterrübe überlegen zeigt. Die größte Schwankungsbreite der Ertragsdifferenzen kann auf dem Standort Rebgeshain mit 4341 KSTE/ha registriert werden. In Eichelsachsen und in Oberseibertenrod sind die entsprechenden Werte mit 3138 KSTE/ha bzw. 2143 KSTE/ha schon etwas geringer. Während der Untersuchungsperiode sind die Ertragsdifferenzen, wie das schon bei den anderen Früchten beobachtet werden konnte, großen Schwankungen ausgesetzt, die auf den einzelnen Standorten einen völlig unterschiedlichen Verlauf nehmen. So weist zum Beispiel im Jahre 1969 das Grünland auf dem Standort Eichelsachsen den größten Ertragsvorsprung aller Untersuchungsjahre auf, während die Standorte Oberseibertenrod und Rebgeshain durch die höchsten Ertragsdifferenzen zugunsten der Futterrüben gekennzeichnet sind. Es wurde schon angedeutet, daß der Landwirt bei den Futterrüben mögliche Ertragsdepressionen nicht in dem Maße zu befürchten hat, wie das zum Beispiel beim Getreide - Lagerschäden - der Fall ist. Deshalb kommen die einzelnen Untersuchungsbetriebe im Futterrübenanbau mit ihrer Bewirtschaftungsintensität der optimalen speziellen Intensität recht nahe ¹⁾ und erreichen sie teilweise. Es besteht sogar die Möglichkeit, daß der optimale Punkt durch die betriebsübliche Düngung bereits überschritten wird. Für den Fall nämlich, daß die erste Düngungsstufe (Ist-Intensität des Betriebes) schon das Deckungsbeitragsmaximum ergibt, ist nicht zu entscheiden, inwieweit man sich in Bereichen bewegt, in denen die

1) s. S. 142

Übersicht 48: Differenzen der Erträge von Grünland und Futterrüben im Zeitraum 1969-1971 in KSTE/ha auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs ¹⁾

Jahr	1969	1970	1971	Ø
Eichelsachsen	3710	-572	-2575	146
Oberseibertenrod	-955	1188	450	228
Rebgeschain	-3059	246	1282	-513

Übersicht 49: Differenzen der erweiterten Deckungsbeiträge von Grünland und Futterrüben im Zeitraum 1969-1971 in DM/ha auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs ¹⁾

Jahr	1969	1970	1971	Ø
------	------	------	------	---

Bewertung der KSTE mit 0,20 DM

Eichelsachsen	1201	324	387	641
Oberseibertenrod	638	684	770	697
Rebgeschain	388	556	1006	913

Bewertung der KSTE mit 0,30 DM

Eichelsachsen	1574	186	129	296
Oberseibertenrod	542	804	815	720
Rebgeschain	82	1300	1135	859

Bewertung der KSTE mit 0,40 DM

Eichelsachsen	1945	30	-128	616
Oberseibertenrod	447	922	860	743
Rebgeschain	-123	1324	1263	821

¹⁾ Die positiven Werte beinhalten einen Vorsprung des Grünlandes gegenüber den Futterrüben, die negativen Werte einen entsprechenden Rückstand

Grenzkosten den Grenzertrag bereits überschreiten. Während bei Getreide, wie schon erwähnt, Lagerschäden befürchtet werden und deshalb weniger Dünger eingesetzt wird, ist man beim Grünland aus anderen Gründen zurückhaltender. In vielen Betrieben gelingt es nämlich nicht, den Hauptfutteranfall in den Monaten Mai - Juni sinnvoll zu verwerten, so daß die Futterverluste in dieser Zeit zu groß werden. Silagegewinnung auf einem Teil des Grünlandes könnte die Futterbergung auf einen größeren Zeitraum verteilen und überschüssiges Weidefutter verwerten. Die durch eine Steigerung der Intensität erzielten höheren Erträge im Futterbau müssen auch sinnvoll verwertet, das heißt veredelt werden. Die dazu erforderliche Viehaufstockung scheitert meist an der Gebäudekapazität und der Kapitalarmut der Betriebe.

Bei Einbeziehung der variablen Kosten zeigt sich das Grünland in nahezu allen Fällen überlegen. Hier muß allerdings angemerkt werden, daß im Futterrübenbau, wie an anderer Stelle schon erwähnt, ein großer Teil des Düngeraufwandes als Wirtschaftsdünger gegeben wird. Da in dieser Untersuchung die Nährstoffe bewertet werden, als ob sie in Form von Mineraldünger gegeben wären ¹⁾, ist eine Verzerrung zu Ungunsten der Futterrüben zu unterstellen. Lediglich bei einer Bewertung der KSTE mit 0,40 DM/KSTE erweisen sich laut Übersicht 49 die Futterrüben im Jahre 1969 auf dem Standort Rebgeshain und im Jahre 1971 auf dem Standort Eichelsachsen überlegen.

Die Futterrüben konkurrieren jedoch mit anderen Früchten um den Ackerboden, wodurch Nutzungskosten auftreten. Ihre Berücksichtigung dürfte das Bild wieder zu Gunsten des Grünlandes wenden. Bei steigender Bewertung der KSTE schneidet die Futterpflanze mit den höchsten Erträgen relativ am besten ab; sie weist also die höchste Differenz der arithmetischen Reihe auf ²⁾.

1) Die Bewertung mußte deshalb so erfolgen, weil in einigen Fällen nicht angegeben war, wieviel % der Nährstoffe in Form von Wirtschaftsdünger und Mineraldünger gegeben wurden

2) s. S. 149 ff

Das bedeutet bei diesen Betrachtungen ein unter durchschnittlichen Bedingungen zu beobachtendes Aufholen des Grünlands auf dem Standort Oberseibertentrod mit zunehmend höherer Bewertung (= Verwertung) der KSTE. Hier weist das Grünland einen ertragsmäßigen Rückstand auf, während es in Rebgeshain genau umgekehrt ist. Deshalb schneidet in Rebgeshain das Grünland mit zunehmend höherer Bewertung der KSTE relativ besser ab als die Futterrüben. Die einzelnen Werte sind aus Übersicht 49 zu entnehmen.

Abschließend ist demnach festzustellen, daß die komparative Wettbewerbskraft der beiden Produktionsaktivitäten Futterrüben und Grünland

- 1) von Standort zu Standort verschieden ist, wobei sich besonders die Witterungsschwankungen auf den einzelnen Standorten unterschiedlich auswirken
- 2) von der Stufe der speziellen Intensität abhängt, auf der der Vergleich durchgeführt wird
- 3) bei Futterpflanzen von der Bewertung der KSTE beeinflusst wird.

4.4 Optimale Betriebsorganisation im Zeitraum 1968-1972

4.4.1 Methode

4.4.1.1 Betriebsplanung

Ein Vergleich der Deckungsbeiträge der verschiedenen Früchte ist nur der erste Ansatz zur Ermittlung der Wettbewerbskraft dieser Produktionsaktivitäten. Es wurde schon angedeutet, daß die Wettbewerbskraft der Betriebszweige sich bei Einbeziehung anfallender Nutzungskosten verschieben kann. Diese treten u.a. dann auf, wenn der Arbeitsbedarf in unterschiedliche Zeitspannen fällt. Auch andere Komponenten wie verschieden hoher Arbeitsbedarf und Restriktionen (zum Beispiel: Anbauverhältnisse) werden vernachlässigt, wenn die Betrachtungen auf einem alleinigen Vergleich der Deckungsbeiträge beruhen. Alle diese Interdependenzen zu erfassen, ist nur mit Hilfe moderner Be-

triebsplanungsmethoden möglich. In diesem Beitrag soll die lineare Optimierung Verwendung finden, vor allem deshalb, weil sie ein geeignetes Instrument zur Bewältigung eines so umfangreichen Datenmaterials darstellt, wie es bei den folgenden Rechnungen benötigt wird. Das Lösungsverfahren wurde schon oft beschrieben ¹⁾ und soll daher nicht näher erläutert werden. Da das Ziel dieser Arbeit zunächst nicht darin besteht, das Einkommen und die Entwicklungsmöglichkeiten existenter landwirtschaftlicher Betriebe zu betrachten, sondern vielmehr die Produktivität landwirtschaftlicher Standorte zu analysieren, erfolgen die Berechnungen auf der Grundlage von Betriebsmodellen. Betriebsmodelle sind nach BERGMANN ²⁾ "gedachte, zur Kostenkalkulation nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen rechnerisch aufgebaute Betriebe, die sowohl frei von individuellen Einflüssen praktischer Einzelbetriebe, als auch repräsentativ für bestimmte natürliche und wirtschaftliche Verhältnisse sind". Bei der Formulierung der Ausgangsmatrix werden Vorentscheidungen hinsichtlich der optimalen Faktoreinsatzhöhe und der optimalen Faktorzusammensetzung getroffen. Man ist sich voll darüber im klaren, daß die Festlegung der entsprechenden Input-Output-Koeffizienten bzw. der Produktionstechnik maßgeblichen Einfluß auf das Ergebnis der Betriebsoptimierung hat. Dennoch werden die Fragen der optimalen speziellen Produktionsintensität und der optimalen Faktorzusammensetzung im Verhältnis zu der exakt vorgehenden Methode zur Ermittlung der optimalen Produktionsrichtung recht stiefmütterlich, wenn nicht sogar ungenau behandelt.

- 1) s. Dorfmann, R., Samuelson, P.A. und Solow, R.M.: Linear Programming and Economic Analysis, New York - Toronto - London, 1958
s. Heady, O.E., Candler, W.: Linear Programming Methods. Ames Iowa, USA 1961
s. Krelle, W., Künzi, H.P.: Lineare Programmierung, Zürich 1958
s. Reisch, E.: Die lineare Programmierung in der landwirtschaftlichen Betriebswirtschaft, München, Basel, Wien 1962
s. Zapf, R.: Zur Anwendung der linearen Optimierung in der landwirtschaftlichen Betriebsplanung, 179 SH der Ber.ü.Landw., Hamburg-Berlin 1965
- 2) Bergmann, H.: Aufbau und Berechnung eines Betriebsmodells. In: Agrarwirtschaft 3, 1954, S. 304-310, S. 304

So gelten die Ergebnisse vieler Arbeiten nur unter der Einschränkung einer in den meisten Fällen suboptimalen speziellen Produktionsintensität. HERLEMANN ¹⁾ führt aus, daß in seiner Arbeit die Einkommensmöglichkeiten im wesentlichen in Abhängigkeit von der Produktionsrichtung untersucht werden. v. OHEIMB ²⁾ ist der Meinung, daß die von ihm getroffene Annahme über die Ertrag-Aufwandsrelationen zwangsläufig zu einer gewissen Vorentscheidung führen muß. Damit kann die ermittelte Organisation nicht mehr als "total optimal" im Sinne v. URFFs ³⁾ gelten. v. ALVENSLEBENS ⁴⁾ Kalkulationen erstrecken sich bei der Optimierung seines Modells im wesentlichen auf die Produktionsrichtung. Die Vorentscheidungen hinsichtlich der Faktor-Produktbeziehungen schließen seiner Meinung nach nicht aus, daß "die beiden Bereiche nicht optimal gestaltet sind".

Die Vorarbeit des Instituts für Pflanzenbau bietet im Rahmen dieser Untersuchung die Möglichkeit, wenigstens in dem Bereich der pflanzlichen Produktion genauer als sonst vorzugehen. Die Ermittlung der Erträge und Düngeraufwendungen machen es möglich, sich dem Punkt der optimalen speziellen Intensität anzunähern. Entscheidend ist es auch zu wissen, wie sich die durch Witterungsschwankungen induzierten Verschiebungen der Input-Outputkoeffizienten der pflanzlichen Produktion auf die Optimierung des Produktionsprogramms auswirken.

-
- 1) s. Herlemann, K.H.: Optimale Organisation und Wirtschaftserfolg landwirtschaftlicher Betriebe des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes unter gegenwärtigen und zukünftigen Preis-Kostenverhältnissen. In: Optimale Organisationsformen landwirtschaftlicher Betriebe in Schleswig-Holstein unter veränderten Preis-Kostenverhältnissen. Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e.V., H. 177, Bonn 1967
 - 2) s. Oheimb, E.v.: Organisation und Leistung landwirtschaftlicher Betriebe der schleswig-holsteinischen Geest bei veränderten Preis-Kostenverhältnissen. In: Optimale Organisationsformen landwirtschaftlicher Betriebe in Schleswig-Holstein unter veränderten Preis-Kostenverhältnissen. Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e.V., Bonn, H. 177, 1967, S. 14
 - 3) s. Urff, W.v., a.a.O., S. 19
 - 4) Alvensleben, R.v.: Derzeitige und zukünftige optimale Betriebsorganisation in der Niederrheinniederung, Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e.V., H. 183, Bonn 1967, S. 18

RENBORG ¹⁾ kann anhand umfangreicher empirischer Untersuchungen aufzeigen, daß es in den meisten Betriebsorganisationen gewisse stabile Elemente gibt. Darunter sind nach BRANDES und WOERMANN ²⁾ einmal Produktionsprozesse zu verstehen, die unabhängig von den jeweiligen Input-Output-Koeffizienten auf einem gegebenen Niveau verharren. Als weitere stabile Elemente bezeichnen sie Kapazitätsbegrenzungen, die bei jeder Datenkonstellation voll genutzt werden bzw. durch hohe Betriebswerte gekennzeichnet sind oder ungenutzte Reste aufweisen. Die genannten Autoren unterscheiden daneben instabile Elemente, das heißt Prozesse, die bei verschiedenen Parametern mit unterschiedlichem Niveau in der Lösung erscheinen und Restriktionen, bei denen einmal die Gleichung und einmal die Ungleichung erfüllt ist. Sie sind der Ansicht, daß Betriebspläne, in denen die stabilen Elemente von vergleichsweise großer Bedeutung sind, dem Unternehmer zur Verwirklichung empfohlen werden sollten, da ihre Durchführung den höchsten Gewinn erbringt. Je größer ihrer Meinung nach die Bedeutung der instabilen Elemente in den ermittelten Betriebsplänen ist, in um so geringerem Maß können die Ergebnisse dem Betriebsleiter als Stütze dienen. Andererseits kann der Landwirt manche Instabilität nicht umgehen. Das Verhältnis zwischen stabilen und instabilen Elementen ist für ihn von großer Bedeutung, da er ja bei Aufstellung seines Anbauplans nicht die künftigen Umweltbedingungen kennt, die seine Entscheidung als richtig oder falsch erscheinen lassen. Falls die stabilen Elemente überwiegen, wird laut BRANDES und WOERMANN ³⁾ die Diskrepanz zwischen ex-ante und ex-post Optimalität gering sein; dagegen muß der Betriebsleiter im anderen Fall damit rechnen, eine ex-post Optimalität praktisch nie zu erreichen, da jede Änderung der Datenkonstellation mit einer notwendigen Modifizierung des optimalen Produktionsprogramms parallel geht.

-
- 1) s. Renborg, U.: Studies on the Planning Environment of the Agricultural Firm, Uppsala 1962, S. 158
2) s. Brandes, W. und Woermann, E.: Landwirtschaftliche Betriebslehre, Bd. 1., Hamburg und Berlin 1969, S. 189
3) s. Brandes, W. und Woermann, E., a.a.O., S. 189

HESELBACH ¹⁾ stellt sich die Frage, ob die ausgewiesene Optimallösung bei Unterstellung eines durchschnittlichen Nettoertrages (=Deckungsbeitrages) stabil genug ist, um solche Spannen aufzufangen. Das würde bedeuten, daß sie auch bei Abweichungen vom durchschnittlichen Deckungsbeitrag die jeweiligen Betriebszweige in gleichem Umfang aufnehmen würde. Auch SEUSTER ²⁾ hat sich mit diesem Problem beschäftigt und versucht, durch parametrisches Programmieren die Deckungsspanne der Produktionsaktivität festzulegen, bei deren Überschreitung eine Änderung des optimalen Produktionsprogramms einzutreten hat, falls der Gesamtdeckungsbeitrag ein Maximum bleiben soll.

Eine gewisse Schwäche dieser Arbeiten besteht darin, daß immer nur die Auswirkung der Deckungsbeitragsänderung einer Produktionsaktivität ceteris paribus betrachtet wird. Bei den Untersuchungen der Auswirkung von Witterungsschwankungen auf die Produktivität handelt es sich aber gerade darum, die gleichzeitige Änderung der Deckungsbeiträge aller pflanzlichen Produktionsaktivitäten zu analysieren. Die Änderung der relativen Vorzüglichkeit der pflanzlichen Produktionsaktivitäten kann durch Einführung einer von Jahr zu Jahr wechselnden Zielfunktion adäquat abgebildet werden. Neben den Varianten für die einzelnen Jahre wird noch eine zusätzliche Rechnung durchgeführt. Dabei sollen als Input-Output-Koeffizienten der pflanzlichen Produktion die jeweiligen Mittelwerte der Untersuchungsperiode eingehen. Für diese Daten wird dann analog zu den Varianten für die einzelnen Jahre das optimale Produktionsprogramm ermittelt. Es ist also zu beachten, daß die in den folgenden Abschnitten unter der Rubrik Durchschnitt aufgeführten Werte nicht das Mittel der optimalen Lösungen der einzelnen Jahre darstellen, sondern es sich hier um das Ergeb-

-
- 1) s. Hesselbach, J.: Zur Stabilität von Optimumslösungen der Betriebsorganisation. In: Berichte ü. Landw. NF, Bd. XLI (1963), S. 225-232
 2. s. Seuster, H.: Betriebsorganisatorische Entscheidungen mit Hilfe der Parametrischen Programmierung. In: Berichte ü. Landw., Bd. 40 (1962) H. 6, S. 166-174

nis einer eigenen Planungsrechnung unter durchschnittlichen Ertrag -Aufwandsbeziehungen der pflanzlichen Produktion handelt.

Da es in diesem Beitrag darum geht, die Produktivität landwirtschaftlicher Standorte zu analysieren, wird neben der Betrachtung des Produktionsprogramms die Beurteilung der "Schattenpreise" der Produktionsfaktoren und der auftretenden Grenzverluste bei einer Abweichung von der optimalen Lösung einen breiten Raum einnehmen müssen. "Schattenpreise" und mögliche Grenzverluste stellen neben den monetären Erfolgsgrößen wichtige Elemente dar, um die Produktivität eines Standorts quantitativ zu kennzeichnen.

Die modellhafte Untersuchung impliziert, daß die Produktivitätsbetrachtungen normativer Art sein müssen. Dabei unterscheiden sich die Modelle innerhalb eines Untersuchungsgebietes nur durch die Höhe der Deckungsbeiträge der einzelnen pflanzlichen Produktionsaktivitäten. Die Deckungsbeiträge der Produktionsaktivitäten der tierischen Produktion, die Produktionskapazitäten, Anbaumöglichkeiten, Arbeitsverfahren und der Arbeitsbedarf der verschiedenen Produktionsaktivitäten werden als identisch angesehen.

4.4.1.2 Modellannahmen

4.4.1.2.1 Regionsspezifische Annahmen

Die Modelle für die beiden Untersuchungsgebiete Hoher Vogelsberg und Waberner Senke unterscheiden sich in folgenden Punkten:

1) Unterschiedliche Anbaumöglichkeiten

In der Waberner Senke werden aufgrund der Betriebserhebungen 80 % der LN als Ackerfläche angenommen, während in den Modellen für die Standorte des Hohen Vogelsbergs die Ackerfläche nur 20 % der LN umfaßt. Das Grünland ergibt sich dann aus der jeweiligen Differenz zur LN. In den Modellen

der Waberner Senke stehen außerdem einige Früchte (Zuckerrüben, Wintergerste) mehr zur Auswahl, deren Anbau im Vogelsberg aufgrund der ungünstigen natürlichen Verhältnisse keine positive Grundrente verspricht.

2) Unterschiede in den verfügbaren Feldarbeitstagen und Arbeitszeitspannen

Der Zeitraum, der zur Durchführung von Feldarbeiten zur Verfügung steht, ist durch den durchschnittlichen Witterungsablauf bestimmt. Dabei spielt die Länge der Vegetationsperiode eine entscheidende Rolle. So können die Frühjahrspflanzungen in der Waberner Senke früher beginnen und die Herbstarbeiten später enden als im Hohen Vogelsberg, so daß in der Waberner Senke insgesamt mehr Feldarbeitstage zur Verfügung stehen.

Im landwirtschaftlichen Betrieb müssen innerhalb der Feldarbeitszeitspanne viele Arbeiten bis zu einem bestimmten Termin durchgeführt werden, wenn nicht Ertragsminderungen in Kauf genommen werden sollen ¹⁾. Daher faßt man die gesamten Feldarbeitstage in einzelne Blocks zusammen, in denen die Arbeitsansprüche der einzelnen Produktionsverfahren befriedigt werden müssen. Die zweckmäßige Begrenzung der Blöcke ist weitgehend von dem Bodennutzungssystem abhängig. So sind für die Modelle der Untersuchungsgebiete Hoher Vogelsberg und Waberner Senke verschiedene Arbeitszeitspannen festgelegt worden, deren Daten aus Übersicht 50 zu entnehmen sind ²⁾.

1) s. KTBL Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft, S. 11-12

2) s. KTBL Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft

Übersicht 50: Arbeitszeitspannen in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet Waberner Senke

Frühjahrsbestellung:	Zeitspanne 10.3. - 15.5.
Kalendertage:	56
Verfügbare Feldarbeitstage:	36
Hackfruchtpflege, Heuernte:	Zeitspanne 10.5. - 10.7.
Kalendertage:	62
Verfügbare Feldarbeitstage:	43
Frühgetreideernte:	Zeitspanne 11.7. - 25.7.
Kalendertage:	15
Verfügbare Feldarbeitstage:	11
Spätgetreideernte:	Zeitspanne 1.8. - 15.9.
Kalendertage:	52
Verfügbare Feldarbeitstage:	40
Zuckerrübenernte:	Zeitspanne 25.9. - 20.11.
Kalendertage:	57
Verfügbare Feldarbeitstage:	38
Herbstblock:	Zeitspanne 16.9. - 10.12.
Kalendertage:	87
Verfügbare Feldarbeitstage:	65

Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg

Frühjahrbestellung und Weidepflege I:	Zeitspanne 12.4. - 22.5.
Kalendertage:	41
Verfügbare Feldarbeitstage:	24
Mähen und Weidepflege II:	Zeitspanne 23.5. - 11.6.
Kalendertage:	20
Verfügbare Feldarbeitstage:	12
Mähen und Weidepflege III:	Zeitspanne 12.6. - 22.7.
Kalendertage:	41
Verfügbare Feldarbeitstage:	23
Mähen und Weidepflege IV:	Zeitspanne 23.7. - 23.9.
Kalendertage:	63
Verfügbare Feldarbeitstage:	33
Weidepflege V:	Zeitspanne 24.9. - 13.10.
Kalendertage:	10
Verfügbare Feldarbeitstage:	5
Mähen, Weidepflege IV + V, Herbstbestellung	Zeitspanne 24.7. - 29.10.
Kalendertage:	97
Verfügbare Feldarbeitstage:	64

3) Unterschiedlicher Arbeitszeitbedarf einzelner Produktionsaktivitäten

Die beiden Untersuchungsgebiete Waberner Senke und Vogelsberg unterscheiden sich nicht nur in den Standortfaktoren Boden und Klima, sondern auch hinsichtlich der Oberflächengestalt. HELLER ¹⁾ weist darauf hin, daß dieser Standortfaktor meist

1) s. Heller, E.: Der Einfluß der Oberflächengestaltung auf das Produktionsprogramm landwirtschaftlicher Familienbetriebe in ausgewählten Gebieten Westdeutschlands, Diss. Gießen 1968, S. 17

nur am Rande und beiläufig mit erwähnt wird, obwohl ihm doch einige Bedeutung zukommt. Die Hängigkeit bedingt einen höheren Arbeitsbedarf und damit auch höhere Arbeitskosten als die Ebene. MEIMBERG und Mitarbeiter ¹⁾ haben versucht, diese Zusammenhänge zu quantifizieren und kommen dabei zu folgenden Hangbereichen:

„a) 0- 6 % HN

Dieses Gelände kann als eben angesehen werden. Der Anbau aller Feldfrüchte ist ohne Behinderung möglich. Eine intensive Grünlandnutzung ist ebenfalls durchführbar.

b) 7-9 % und 10-12 % HN

Flachwelliges Gelände. Der Anbau aller Feldfrüchte kann ohne nennenswerte und nur zum Teil bei den Hackfrüchten mit geringer Behinderung durchgeführt werden. Einer intensiven Grünlandnutzung stehen keine nennenswerten Behinderungen entgegen.

c) 13-15 % und 16-18 % HN

Welliges bis hügeliges Gelände. Der Anbau aller Ackerfrüchte wird zunehmend erschwert. Der wirtschaftliche Anbau von Rüben endet bei etwa 16-18 % HN. Auch der Kartoffelbau wird erschwert. Intensive Grünlandnutzung ist dagegen nur mäßig mit zusätzlichen Kosten belastet.

d) 19-21 % und 22-24 % HN

Hügeliges bis bergiges Gelände. Der Anbau von Getreide und Feldfutter ist noch möglich, aber stärker behindert. Auch die intensive Grünlandnutzung begegnet zunehmender Behinderung.

e) 24-27 % und 28 - 30 % HN

Bergiges Gelände. Die ackerbauliche Nutzung ist nur noch unter sehr starker Behinderung möglich. Auch der intensive Futterbau ist bereits erheblich erschwert".

1) Meimberg, P. u.a.: Die Bewertung hängiger Grundstücke bei der Flurbereinigung. Schriftenreihe für Flurbereinigung, H. 50. Herausgegeben vom BML, Bonn 1968

Im Untersuchungsgebiet Vogelsberg treten Parzellen mit erheblicher Hanglage auf, wenn auch nach SPITZER und BAUMGARDT ¹⁾ ausgesprochene Steillagen kaum festzustellen sind. Ein Wettbewerbsvergleich der natürlichen Produktivität landwirtschaftlicher Standorte darf den Standortfaktor Oberflächen-gestalt also nicht ausklammern. Hanglagen schlagen sich in erhöhtem Arbeitszeitbedarf nieder und können auf diese Weise in das Modell einbezogen werden.

Neben der Hanglage der Parzellen kommt der Neigung der Wirtschaftswege erhebliche Bedeutung zu. KÖHLER ²⁾ hat das Problem eingehend analysiert. HELLER ³⁾ faßt die Betrachtungen MEIMBERGs und KÖHLERS in folgender Formel zusammen:

$$GAZ = AZ + \frac{R + W}{L (H-R-W)}$$

GAZ = Gesamtarbeitszeit in h/ha

AZ = Ausführungszeit in h/ha

L = Leistung in ha/h

H = Halbtage in h

R = Rüstzeit je Fahrt in h

W = Wegezeit je Fahrt in h

Mit ihrer Hilfe berechnet er die Arbeitsbedarfszahlen in Abhängigkeit von Hangneigung und Wegesteigung.

In Anlehnung an den Ansatz HELLERS sind die Arbeitsbedarfszahlen für die einzelnen Produktionsverfahren im Vogelsberg festgelegt und in der Übersicht 51 den entsprechenden Werten für die Ebene gegenübergestellt worden. Bei der Nutzung der Hänge kann man unterstellen, daß die steilsten als Grünland und diejenigen mit geringerer Neigung als Ackerland genutzt werden. Diese Tatsache hat im Modell entsprechende Berücksichtigung gefunden.

-
- 1) s. Spitzer, H. und Baumgardt, H.J.: Hanglagen. In: Grundlagen zur Agrarstrukturellen Rahmenplanung Hessen, Wiesbaden 1969
 - 2) s. Köhler, G.: Die Transportkosten bei der Bewirtschaftung hängiger Grundstücke, Diss. Gießen 1967
 - 3) s. Heller, E., a.a.O., S. 80

Übersicht 51: Arbeitsbedarfszahlen
Vergleich Hoher Vogelsberg - Ebene in den
einzelnen Zeitspannen

Zeitspanne	<u>Wi-Getreide</u>		<u>So-Getreide</u>	
	Ebene	Vogelsberg	Ebene	Vogelsberg
I	2	2.4	5	5.8
II	2	2.3	1	2.3
III				
IV	4	4.7	4	4.7
V	9	10.2	6	6.7
VI	13	14.8	10	11.2
	<u>Futtermrüben</u>		<u>Kartoffeln</u>	
I	9	10.0	26	33.0
II	40	41.5	6	7.7
III	23	23.9		
IV			50	69.9
V	18	25.1	7	9.8
VI	37	51.7	63	88.0
	<u>Heuernte</u>		<u>Silageernte</u>	
I				
II			9	11.8
III	12	14.9		
IV			9	11.8
V				
VI				

4) Unterschiedlicher Saatgutbedarf der Getreidearten zwischen beiden Standorten

Mit zunehmender Ungunst der natürlichen Produktionsbedingungen nimmt der Saatgutbedarf der einzelnen Getreidearten zu. Da diese höheren Kosten auf die verschiedenen hohe, naturbedingte Produktivität eines Standorts zurückzuführen sind, muß diese Größe in den Modellen der beiden Untersuchungsgebiete differenziert betrachtet werden ¹⁾.

5) Produktionsverfahren und Erträge

In den Modellen der Waberner Senke sind im Futterbau neben gleichen Produktionsverfahren gleiche Erträge - außer Zuckerrübenblatt - zwischen den einzelnen Standorten unterstellt. Die entsprechenden Daten sind in den Übersichten 52 und 53 wiedergegeben.

Übersicht 52: Unterstellte Produktionsverfahren der Grünlandnutzung im Untersuchungsgebiet Waberner Senke

a) Koppelweide

65 % Weide, 35 % Winterfutter

Bruttonährstofftertrag:	4500 KSTE/ha
Nettoertrag:	3375 KSTE/ha
davon Weide:	2194 KSTE/ha
Heu:	1181 KSTE/ha = 39 dz/ha

Düngung:	140 kg N/ha	=	154 DM/ha
	80 kg P ₂ O ₅ /ha	=	46 DM/ha
	120 kg K ₂ O/ha	=	44 DM/ha

Düngungskosten	244 DM/ha
var. Maschinenkosten	45 DM/ha
Zaunkosten	5 DM/ha
<u>Zinsanspruch</u>	<u>9 DM/ha</u>
Sa variable Kosten	303 DM/ha

1) Genauere Angaben s. Übersichten 10 und 11

Fortsetzung Übersicht 52

b) Wiese

(nur Winterfuttermittelgewinnung)

Bruttonährstoffenergieertrag:	4000 KSTE/ha
Nettoertrag:	2600 KSTE/ha (35 % Verlust)

Düngung:	100 kg N/ha	=	110 DM/ha
	80 kg P ₂ O ₅ /ha	=	46 DM/ha
	120 kg K ₂ O/ha	=	44 DM/ha

Düngungskosten	200 DM/ha
var. Maschinenkosten	79 DM/ha
Zinsanspruch	8 DM/ha

Sa variable Kosten	287 DM/ha
--------------------	-----------

c) Kleegrass

überjährig 1 1/2 Jahre

Bruttonährstoffenergieertrag	4350 KSTE/ha
Nettoertrag bei Grünfütterungsnutzung:	4306 KSTE/ha
Nettoertrag bei Konservierung:	2828 KSTE/ha $\approx$ 94 dz/ha

Saatgutkosten:	128 DM/ha
----------------	-----------

Düngung:	100 kg P ₂ O ₅	=	57 DM/ha
	140 kg K ₂ O	=	52 DM/ha

Düngerkosten	109 DM/ha
var. Maschinenkosten	87 DM/ha
Zinsanspruch	10 DM/ha

Sa variable Kosten	424 DM/ha
--------------------	-----------

Zwischenfrüchte	Saatgutbedarf (So-Raps)	22 DM/ha
	Düngerkosten	44 DM/ha
	var. Maschinenkosten	12 DM/ha
	<u>Zinsanspruch</u>	<u>2 DM/ha</u>
	Sa var. Kosten	80 DM/ha

Übersicht 53: Unterstelltes Produktionsverfahren bei
der Zuckerrübenblattbergung

Laden mit Frontlader, abkippen in Flachsilo

var. Maschinenkosten	75 DM/ha
Zinsanspruch	2 DM/ha
Sa variable Kosten	77 DM/ha

Für das Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg liegen detaillier-
te Ergebnisse vor ¹⁾, die hier weitere Verwendung finden.

4.4.1.2.2 Gemeinsame Annahmen

Daneben wurden folgende gemeinsamen Annahmen getroffen:

1) Fruchtfolge

Bei einem Produktivitätsvergleich landwirtschaftlicher Standorte kann es nicht nur darum gehen, die Erträge bzw. Deckungsbeiträge eines bestimmten Zeitpunktes zu betrachten, sondern es ist auch darauf zu achten, daß dieses Niveau langfristig gehalten wird.

Wenn man die einzelnen Früchte zeitlich zu häufig nacheinander auf der gleichen Parzelle anbaut, müssen fast ausnahmslos Ertragseinbußen hingenommen werden.

Die Modelle der beiden Untersuchungsgebiete Waberner Senke und Hoher Vogelsberg unterscheiden sich im Acker-Grünlandverhältnis. Auf der Ackerfläche sollen dagegen prozentual betrachtet gleiche Fruchtfolgerestriktionen gelten, wobei sich die absoluten Werte natürlich unterscheiden.

Um die Ertragssicherheit nicht zu gefährden, soll das Getreide maximal 75 % der Ackerfläche einnehmen. Die gegen Fußkrankheiten anfälligen Getreidearten Weizen und Gerste

1) s. S. 143 ff

sollen jeweils 40 % der Halmfruchtfläche nicht überschreiten. Insgesamt wird ihnen maximal 70 % der Getreidefläche zugestanden. Da der Hafer in einigen Varianten der Modelle des Vogelsbergs 40 % der Ackerfläche überschritt, erschien es notwendig, auch für ihn diese Schranke einzuführen. Hafer stellt zwar in bezug auf die Fußkrankheiten eine Gesundungsfrucht dar, jedoch ist er nicht so selbstverträglich, daß bei einem Anteil über 40 % der Getreidefläche die hier unterstellten Erträge voraussichtlich langfristig gehalten werden könnten.

Auch der Kartoffelbau bedarf in der Regel in Ackerbaugebieten keiner Beschränkung, da er sich gegenüber den anderen Früchten meist als nicht wettbewerbsfähig erweist. Aber im Hohen Vogelsberg, wo die Zuckerrübe nicht als Konkurrent auftritt, und auch die Getreideerträge häufig (nicht immer!) relativ niedrig liegen, zeichnet sich die Kartoffel durch relativ hohe Deckungsbeiträge aus. Das führt dazu, daß in einigen Varianten fast die gesamte Ackerfläche für den Kartoffelbau verbraucht wird. Es ist BRANDES und WOERMANN ¹⁾ zuzustimmen, die betonen, daß die relative Überlegenheit des Kartoffelbaus sich vielfach weniger - wie das z.B. bei der Zuckerrübe der Fall ist - aus einer besonderen Eignung des Standorts für diese Frucht, sondern aus der mangelnden Eignung des Standorts für Konkurrenzfrüchte ableitet.

Da befürchtet werden muß, daß bei einem so hohen Anteil einer Frucht nicht langfristig mit den unterstellten Deckungsbeiträgen kalkuliert werden kann, soll der Kartoffelbau auf maximal 25 % der Ackerfläche begrenzt bleiben.

Der Zuckerrübenanbau ist in den existenten Betrieben durch Lieferrechte, sogenannte Kontingente, beschränkt, wobei nur eine gewisse Menge Rüben zum garantierten Preis abgenommen wird. Da es aber in diesem Beitrag darum geht, die maximalen Gewinne unter Ausschöpfung aller natürlichen Ressourcen zu er-

1) s. Brandes, W. und Woermann, E., a.a.O., S. 14

mitteln, darf der Zuckerrübenanbau im Modell nicht durch den externen Faktor "Lieferrechte" eingeengt werden. So müssen wir auch hier diejenige Fläche als Maximum annehmen, die sich aus den Ansprüchen der Zuckerrübe an Fruchtfolge und natürliche Verhältnisse ableitet.

Wegen der Nematodengefahr sollte die Zuckerrübe 25 % der Ackerfläche nicht überschreiten. Ferner müssen wir davon ausgehen, daß ein Teil der Parzellen infolge mangelnder Qualität des Bodens und Hanglage für den Anbau von Zuckerrüben nicht in Frage kommt. Im Gebiet der Waberner Senke treten aber solche Fälle nur in geringem Maße auf, so daß im Modell eine Begrenzung der Zuckerrübenfläche auf maximal 20 % der Ackerfläche für angemessen gehalten wird.

2) Arbeitskräftebesatz

Für die Berechnungen ist zunächst ein 20 ha-Betrieb mit einer Arbeitskräfteausstattung von 1,5 AK unterstellt worden. Die existenten Betriebe sind im Hohen Vogelsberg meist etwas kleiner und in der Waberner Senke etwas größer als hier im Modell angenommen. Da aber in diesem Teil der Arbeit existente agrarstrukturelle Einflüsse nicht berücksichtigt werden sollen und deshalb von einer gemeinsamen Basis ausgegangen werden muß, erscheinen die Annahmen über Flächen- und Arbeitsausstattung des Modellbetriebes als realistisch. Um zu prüfen, inwieweit sich die Produktivitätsverhältnisse mit zunehmender Betriebsgröße ändern und sich die Wettbewerbskraft landwirtschaftlicher Standorte verschieben kann, ist als zusätzliche Variante ein 40 ha Modell mit einer Arbeitskräfteausstattung von 2 AK durchgerechnet worden.

3) Gebäudekapazitäten

Die Gebäudekapazitäten der Standorte der Waberner Senke und des Hohen Vogelsbergs unterscheiden sich wesentlich. Aber auch diese Größe muß gleich gesetzt werden, wenn es darum geht, allein die natürliche Produktivität zu analysieren. Im Grundmodell wurde von folgenden Annahmen ausgegangen, wobei die Betriebe der Waberner Senke wiederum nach oben und die des Hohen Vogelsbergs nach unten abweichen.

Kustallplätze	20
Rinderstallplätze	30
Schweinemastplätze	50
Sauenstallplätze	25

Bei der Variante 40 ha ist eine Erweiterung der Gebäudekapazitäten um genau das Doppelte unterstellt.

4) Produktionsaktivitäten der tierischen Produktion

Die rein normativen Überlegungen erlauben im Zusammenhang mit der isolierenden Abstraktion, in den Modellen der beiden Untersuchungsgebiete gleiche Produktionsaktivitäten in der tierischen Erzeugung anzunehmen. Denn es geht ja darum, allein die Komponente der Produktivität zu analysieren, die auf die natürlichen Verhältnisse zurückzuführen ist. Im einzelnen sind folgende Annahmen getroffen worden (Übersichten 54 - 58).

Übersicht 54: Kosten, Leistungen und Futterbedarf der Milchkuh

a) Kosten und Leistungen

Markt- leistung	Milchleistung	5000 kg/Jahr bei 4 % Fett
	Milchpreis	0,40 DM/kg
	Milchertrag	2000 DM/Jahr
	<u>Schlachtkuh</u>	<u>300 DM/Jahr</u>
	Rohertrag	2300 DM/Jahr ¹⁾
variable Kosten	Kraftfutter	330 DM/Jahr
	Mineralfutter	56 DM/Jahr
	Versicherung, Risiko	75 DM/Jahr
	Deckgeld	30 DM/Jahr
	Tierarzt	30 DM/Jahr
	var. Maschinenkosten (Melkanlage, Milch- kühlung)	55 DM/Jahr
	sonstige var. Kosten (Tierseuchenkasse, Milch- leistungskontrolle, Wasser u.a.)	42 DM/Jahr
	<u>Zinsanspruch</u>	<u>37 DM/Jahr</u>
	Sa variable Kosten	655 DM/Jahr
	Deckungsbeitrag	1645 DM/Jahr

b) Futterbedarf

Nährstoffbedarf insgesamt	2910 KSTE/Jahr
davon Kraftfutter	550 KSTE/Jahr
Grundfutter	2360 KSTE/Jahr
Sommerfutter	1100 KSTE/Jahr
Winterfutter	1260 KSTE/Jahr

1) Kalb geht als innerbetriebliche Leistung in das Modell ein

Übersicht 55: Kosten ¹⁾ und Futterbedarf der Färsenaufzucht
(Abkalbalter 30 Monate)

a) Kosten

Kälberaufzucht	203 DM/Tier
Kraftfutter	148 DM/Tier
Versicherung, Risiko	35 DM/Tier
Besamung	30 DM/Tier
Tierarzt	30 DM/Tier
var. Maschinenkosten	15 DM/Tier
sonst. variabl. Kosten (Tierseuchenkasse, Wasser, Strom u.a.)	42 DM/Tier
<u>Zinsanspruch</u>	<u>30 DM/Tier</u>
Sa variable Kosten	533 DM/Tier

b) Futterbedarf

Nährstoffbedarf insgesamt	3050 KSTE/Tier
davon Grundfutter	2810 KSTE/Tier
Kraftfutter	240 KSTE/Tier
Kraftfutter in dz	3,7 dz/Tier ²⁾

-
- 1). Modellinterne Verrechnung
 dabei Verkaufspreis pro Färse 1650 DM
 dabei Zukaufspreis pro Färse 1800 DM
2) 65 KSTE/dz

Übersicht 56: Kosten, Leistungen und Futterbedarf in der Rindfleischerzeugung

- I Färsenmast: Verkaufsalter 21 Monate
Weidemast ab 125 kg ohne Vornutzung
- II Bullenmast: Verkaufsalter 23-25 Monate
Weidevormast ab 125 kg, Stallendmast
(Silage, Heu)

a) Kosten und Leistungen

	<u>I</u>	<u>II</u>
Mastendgewicht	510 kg	550 kg
DM/kg	2,90 DM	3,20 DM
Rohrertrag	1479 DM/Tier	1760 DM/Tier
Kraftfutter	256 DM/Tier	460 DM/Tier
Kälberaufzucht	203 DM/Tier	203 DM/Tier
Mineralfutter	36 DM/Tier	36 DM/Tier
Tierarzt	20 DM/Tier	20 DM/Tier
var. Maschinenkosten	10 DM/Tier	18 DM/Tier
Versicherung, Risiko	20 DM/Tier	20 DM/Tier
sonst. var. Kosten (Tierseuchenkasse, Strom u.a.)	20 DM/Tier	23 DM/Tier
<u>Zinsanspruch</u>	<u>34 DM/Tier</u>	<u>47 DM/Tier</u>
Sa variable Kosten	599 DM/Tier	827 DM/Tier
Deckungsbeitrag	880 DM/Tier ¹⁾	933 DM/Tier ¹⁾

b) Futterbedarf

Nährstoffbedarf insgesamt	1742 KSTE/Tier	2373 KSTE/Tier
davon Grundfutter-Winter	447 KSTE/Tier	1367 KSTE/Tier
Grundfutter-Sommer	995 KSTE/Tier	257 KSTE/Tier
Kraftfutter	300 KSTE/Tier	749 KSTE/Tier
Kraftfutter in dz ²⁾	4,6 dz/Tier	11,5 dz/Tier

- 1) Kalb wird im Modell als innerbetrieblicher Anspruch deklariert
- 2) Kraftfutter 65 KSTE/dz

Übersicht 57: Kosten und Leistungen in der Schweinemast

Getreidemast

Futtermittelverwertung 1 : 3,8

Mastendgewicht	105 kg LG
Preis je kg LG	2,60 DM
Rohhertrag	273 DM/Tier
Ferkelfutter	5 DM/Tier
Getreide	112 DM/Tier
Eiweißkonzentrat	28 DM/Tier
Schroten und Mischen	2 DM/Tier
Tierarzt	8 DM/Tier
var. Maschinenkosten	2 DM/Tier
sonstige var. Kosten (Tierseuchenkasse, Wasser, Strom u.a.)	5 DM/Tier
<u>Zinsanspruch</u>	<u>5 DM/Tier</u>
Sa variable Kosten	167 DM/Tier
Deckungsbeitrag	106 DM/Tier

Übersicht 58: Kosten und Leistungen in der Sauenhaltung

Erlös: Altsau 250 kg x 1,90 DM = 475 DM/Tier

Zukauf Jungsau = 500 DM/Tier

1/3 der Differenz Erlös Altsau - Zukauf Jungsau	8 DM/Tier
Zuchtsauenalleinfutter	363 DM/Tier
Ferkelfutter	90 DM/Tier
Versicherung, Risiko	30 DM/Tier
Deckgeld	30 DM/Tier
Tierarzt	63 DM/Tier
Futteraufbereitung	19 DM/Tier
var. Maschinenkosten	15 DM/Tier
sonst. var. Kosten (Tierseuchenkasse, Energiekosten u.a.)	35 DM/Tier
<u>Zinsanspruch</u>	<u>40 DM/Tier</u>
Sa variable Kosten	693 DM/Tier

jährlich aufgezogene Ferkel/Sau: 16 ¹⁾

1) Die Ferkel gehen als innerbetriebliche Leistung in das Modell ein

4.4.2 Planungsergebnisse

4.4.2.1 20-ha-Modell

4.4.2.1.1 Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg

4.4.2.1.1.1 bei Ist-Intensität

In den 20-ha-Modellen des Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg treten laut Übersicht 59 bei Ist-Intensität die Schweinemast und die Sauenhaltung in den jeweils optimalen Lösungen immer im gleichen Umfang auf. Diese beiden Elemente erweisen sich demnach als die stabilsten Glieder der Betriebsorganisation. Da im Modell Kraftfutterzukauf in beliebiger Höhe unterstellt ist, wirken lediglich die Gebäudekapazitäten begrenzend. Damit werden die Ergebnisse von SCHRÖDER ¹⁾ bestätigt, der ebenfalls feststellt, daß in der Schweinemast und -zucht die Gebäudekapazitäten in vollem Umfang genutzt werden und darüber hinaus noch eine hohe Vorzüglichkeit besitzen. Auch FRATZ ²⁾ kommt zu dem Schluß, daß für einige Betriebe durchaus günstige Voraussetzungen bestehen, um über eine innere Betriebsaufstockung durch Schweinehaltung ein angemessenes Arbeitseinkommen zu erzielen. In dem hohen Kapitalbedarf, der geringen Eigenkapitalbildung der Betriebe und der entstehenden Marktsättigung bei starker Ausdehnung der Schweineproduktion sieht SCHOWKATFARD ³⁾ die Haupthemmnisse für eine Realisierung in allen einkommensschwachen Haupterwerbsbetrieben. Die hohe über die Stallkapazität hinausgehende Wettbewerbskraft läßt sich aus den Grenzwerten für den nächsten zusätzlichen Stallplatz ableiten. In Übersicht 60 bewegen sich die auch als "Schatten-

-
- 1) s. Schröder, F.: Verbesserungsmöglichkeiten der wirtschaftlichen Lage von Futterbaubetrieben auf ungünstigen Mittelgebirgsstandorten (Vogelsberg, Rhön, Westerwald, Sauerland), Diss. Gießen 1972, S. 126
 - 2) s. Fratz, P.: Die betriebs- und marktwirtschaftlichen Voraussetzungen einer Betriebsvergrößerung durch Futtermittelzukauf in strukturell benachteiligten Räumen der BRD, Diss. Gießen 1963, S. 126
 - 3) s. Schowkatfard, F.D.: Möglichkeiten der zweckmäßigen Gestaltung der Erzeugung und des Absatzes von Mastschweinen im oberen Vogelsberg, Diss. Gießen 1964, S. 110

Übersicht 52: Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei Ist-Intensität im 20-ha-Modell für die Standorte des Hohen Vogelsbergs

		<u>Eichelsachsen</u>					<u>Oberseibertenrod</u>					<u>Rebgeshain</u>				
		1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø
Wi-Weizen	ha	1,2	-	-	1,2	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	1,2	-	0,9	1,2	0,8	1,2
Wi-Roggen	ha	-	-	-	-	-	1,4	1,2	0,6	-	-	2,5	0,1	-	-	0,7
So-Gerste	ha	0,9	-	-	0,5	-	0,4	1,2	-	0,9	0,9	-	1,2	0,9	1,2	0,9
Hafer	ha	0,9	-	1,2	1,2	1,2	-	-	1,2	0,7	0,8	-	-	0,8	1,2	-
Futterrüben	ha	-	1	1	-	0,2	-	-	-	-	-	0,5	0,8	-	-	0,2
Kartoffeln	ha	0,6	1	1	1	1	1	-	1	0,8	1	1	1	1	0,8	1
Weide	ha	7,3	8	8,5	7,2	7,3	7	7,3	7,2	7,3	7,2	7,4	8	7,2	7,2	7,3
Winterfuterfläche	ha	8,7	7,9	7,5	8,8	8,7	9	8,7	8,8	8,7	8,8	8,6	8	8,8	8,8	8,7
Kühe	St	20	19	12	17	16	12	20	15	20	17	7	8	15	19	12
Bullenmast	St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Färsenmast	St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Färsenaufzucht	St	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Schweinemast	St	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
Sauen	St	25	25	25	25	25	25	25	25	23	25	25	25	25	25	25

	<u>Eichelsachsen</u>					<u>Oberseibertenrod</u>					<u>Rebgeshain</u>				
	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø
Verkauf Kuh- kälber	St	8	8	5	8	7	5	7	7	9	8	3	3	7	8
Verkauf Bul- lenkälber	St	9	8	5	8	7	5	9	7	9	8	3	3	7	8
Zukauf Kuh- kälber	St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bul- lenkälber	St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen	St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen	St	4	5	3	4	4	3	3	4	5	4	2	2	4	5
Verkauf Ferkel	St	289	289	289	289	289	289	289	289	251	289	289	289	289	289
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Überstun- den WPF 2	Std	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Überstun- den WPF 5	Std	14	17	-	1	-	-	14	-	9	1	-	-	-	7

Übersicht 60: Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 20 ha-Modell bei Ist-Intensität für die Standorte des Hohen Vogelsbergs

	<u>Eichelsachsen</u>				<u>Oberseibertenrod</u>				<u>Rebgeshain</u>						
	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø
Grenzwerte DM/ha für ausgewählte Produktionsbeschränkungen															
Ackerfläche	ha	-	-	51	-	790	-	552	-	-	475	55	874	-	203
Grünlandfläche	ha	490	1708	1124	1696	1728	1239	491	1344	1128	1455	837	831	1610	1754
Kuhstall	Platz	723	-	-	-	-	-	890	-	759	-	-	-	-	-
Rinderstall	Platz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mastschweinestall	Platz	32	70	74	63	76	99	67	91	41	68	96	86	101	62
Zuchtschweinestall	Platz	45	32	41	24	43	73	131	63	-	30	69	56	75	20
Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimallösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit															
Wi-Weizen	ha	-	13	318	-	-	-	-	-	-	-	391	-	-	-
Wi-Roggen	ha	53	684	479	694	377	-	-	-	190	180	-	-	230	554
So-Gerste	ha	-	185	187	-	-	-	-	164	-	-	266	-	-	-
Hafer	ha	-	164	-	-	-	123	237	-	-	-	558	100	-	49
Futterrüben	ha	1804	-	-	814	-	557	2600	473	1812	1448	-	-	-	1802
Kartoffeln	ha	-	-	-	-	-	-	196	-	-	-	-	-	-	-
Kühe	St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bullenmast	St	310	743	734	740	735	744	125	740	403	742	745	741	744	740
Färsenmast	St	4	572	589	563	591	624	28	614	388	570	619	605	627	553
Färsenaufzucht	St	-	1068	1092	1041	1100	1153	-	1163	728	1061	1181	1140	1201	1030

preise" bezeichneten Werte für den Schweinemastplatz zwischen 32,-- DM (Eichelsachsen im Jahre 1969) und 101,-- DM (Rebges-hain im Jahre 1971) und für den Sauenplatz zwischen 24,-- DM (Eichelsachsen im Jahre 1972) und 131,-- DM (Oberseibertenrod im Jahre 1970). Die Aussagekraft dieser Zahlen muß aber unter gewissen Einschränkungen gesehen werden, denn sie stellen lediglich den Deckungsbeitragszuwachs für die nächste Einheit dar. Sie können schnell abfallen, wenn der Betriebszweig weiter ausgedehnt wird. Von den erzeugten Ferkeln wird zunächst der eigene Bedarf für die Mastschweineproduktion gedeckt und der Rest verkauft. In der Rindviehhaltung besitzt die Milchproduktion die höchste Wettbewerbskraft. Im Modell wird ein gewisser Mindestbedarf an Grundfutter für das Rindvieh unterstellt ¹⁾ und kein Zukauf von Heu oder Silage zugelassen: Somit werden nur soviel Tiere gehalten, wie der Betrieb mit Grundfutter versorgen kann. Bei Ist-Intensität reicht das Grundfutter in vielen Fällen nicht aus, um den Bedarf von 20 Kühen zu befriedigen, die von der Gebäudekapazität her aufgestellt werden könnten. Der geringste Grundfutteranfall (Bruttoertrag 1760 KSTE/ha) ist im Jahre 1969 in Rebgeshain zu verzeichnen, wo unter den getroffenen Annahmen nur sieben Kühe gehalten werden können. Das entspricht einer Hauptfutterfläche pro RGV von 169 ar. Im darauffolgenden Jahr, 1970, sind die Bruttoerträge mit 1810 KSTE/ha kaum höher. Die Zahl der Kühe, die ausreichend mit Grundfutter versorgt werden kann, erweitert sich somit lediglich auf 8 Tiere. Die volle Gebäudekapazität wird nur im Jahre 1969 in Eichelsachsen (Bruttoertrag 4703 KSTE/ha) und 1970 und 1972 in Oberseibertenrod (Bruttoertrag 4888 KSTE/ha bzw. 4461 KSTE/ha) ausgenutzt. Dadurch kann die Hauptfutterfläche auf 67 ar pro RGV in Eichelsachsen und auf 65 ar pro RGV bzw. 70 ar pro RGV in Oberseibertenrod gesenkt werden.

1) Das ist nicht nur aus diätetischen Gründen erforderlich, sondern bei den in der EG gültigen Preisrelationen zwischen Grundfutter und Kraftfutter auch ökonomisch sinnvoll

In diesen Varianten zeigt sich, daß nach der Milchproduktion die Färsenaufzucht zur Bestandsergänzung die höchste Wettbewerbskraft der Rindviehhaltung besitzt. Immer wenn keine Kühe mehr aufgestellt werden können, wird das überschüssige Futter über die Färsenaufzucht verwertet. Unter durchschnittlichen Witterungsbedingungen kann aber bei Ist-Intensität nicht soviel Milchvieh gehalten werden, wie es von der Gebäudekapazität her möglich wäre. Das gilt immer unter der Bedingung, daß man die Deckung des Grundfutterbedarfs aus eigener Produktion als Restriktion gelten läßt. Bei diesen Annahmen können im Mittel der Jahre ¹⁾ in Eichelsachsen 16, in Oberseibertenrod 17 und in Rebgeshain nur 12 Kühe gehalten werden. Daraus leiten sich folgende Hauptfutterflächen pro RGV ab:

Eichelsachsen	87 ar/RGV
Oberseibertenrod	80 ar/RGV
Rebgeshain	109 ar/RGV

Die ermittelten Werte liegen damit erheblich über den heute geforderten 40 - 50 ar/RGV.

Die relative Vorzüglichkeit der Ackerfrüchte gegenüber dem Grünland sinkt naturgemäß mit steigenden Grünlanderträgen. Das führt soweit, daß in einigen Fällen ein Teil der Ackerfläche nicht in der optimalen Lösung erscheint. Auf dem Standort Eichelsachsen ist dies in den Jahren 1969, 1970, 1972 und unter durchschnittlichen Bedingungen der Untersuchungsperiode festzustellen. Ferner wird in Oberseibertenrod in den Jahren 1970 und 1972 sowie unter durchschnittlichen Bedingungen ein Teil der Ackerfläche nicht genutzt. Der Grenzwert dieses Produktionsfaktors sinkt somit in den genannten Zeitpunkten auf 0, wie Übersicht 60 zum Ausdruck bringt. Die Grenzwerte für die Grünlandfläche schwanken zwischen 490,-- DM/ha (Eichelsachsen im Jahre 1969) und 1754,-- DM/ha (Eichelsachsen im Jahre 1970). Somit erscheint eine Flächenaufstockung auf jeden Fall ökonomisch sinnvoll, denn

1) entspricht dem optimalen Produktionsprogramm unter durchschnittlichen Witterungsbedingungen

Kosten von ungefähr 200,-- DM/ha für die Zupacht von einem Hektar Grünland stünden einer Erhöhung des Gesamtdeckungsbeitrages um 490,-- DM/ha bis 1754,-- DM/ha gegenüber.

Auch bei einem unterstellten Kaufpreis von 8000,-- DM/ha und einem angenommenen Zinssatz von 6 % ist ein Überschuß bei anfallenden Kosten von 480,-- DM im unteren Bereich der Grenzwerte noch gegeben. Bei Grenzwertbetrachtungen gelten aber, wie gesagt, die Angaben nur für die nächste Flächeneinheit. Danach kann der mögliche Deckungsbeitragszuwachs mehr oder weniger abfallen. Deshalb sind aus den betreffenden Angaben zwar erste Hinweise zu entnehmen, einen echten Entscheidungsmaßstab stellen sie allerdings nur für die nächste zusätzliche Flächeneinheit dar. Die Grenzwerte für den nächsten zusätzlichen Hektar Grünlandfläche sind u.a. durch die Höhe der jeweiligen Grünlanderträge determiniert. Die in Übersicht 61 aufgeführten Werte sollen den Zusammenhang verdeutlichen:

Übersicht 61: Abhängigkeit der Grenzwerte der Grünlandfläche von den Grünlanderträgen

		<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>
Eichelsachsen	Bruttonährstoffерtrag in KSTE/ha	4703	3823	2497	3927
	Grenzwert in DM/ha	490	1708	1124	1696
Oberseibertenrod	Bruttonährstoffерtrag in KSTE/ha	2948	4888	3454	4461
	Grenzwert in DM/ha	1238	491	1344	1128
Rebgeshain	Bruttonährstoffерtrag in KSTE /ha	1760	1810	3597	4218
	Grenzwert in DM/ha	837	831	1610	1757

Es fällt auf, daß auf den Standorten Eichelsachsen im Jahre 1969 und Oberseibertenrod im Jahre 1970 die höchsten Futtererträge und die niedrigsten Grenzwerte der Grünlandfläche zusammenfallen. Bei Betrachtung des optimalen Produktionsprogramms dieser beiden Varianten klärt sich der scheinbare Widerspruch auf. Beide Male reicht das Grünlandfutter aus, um 20

Kühe zu versorgen. Der entsprechende Überschuß wird durch Färsenaufzucht verwertet. Die geringeren Beträge für die nächsten Hektar Grünland leiten sich daher aus der schlechteren Verwertung des Futters durch die Färsenaufzucht ab. Bei der Frage nach der Rentabilität einer Flächenaufstockung ist demnach immer zu **beachten**, auf welche Weise das zusätzlich anfallende Futter verwertet wird.

Eine weitere Analyse der Grenzwerte des Grünlands zeigt, daß ihre jeweilige Höhe nicht nur allein von den Erträgen des Futterbaus, sondern auch von denen konkurrierender Früchte abhängt. Als Beispiel sollen die Verhältnisse in den Jahren 1969 und 1970 auf dem Standort Rebgeshain dienen: Im Jahre 1969 ist dort ein Bruttonährstofftertrag des Grünlands von 1760 KSTE/ha und ein Grenzwert der Grünlandfläche von 837,-- DM/ha zu registrieren. 1970 steigt zwar der Bruttonährstofftertrag des Grünlandes auf 1810 KSTE/ha, dagegen sinkt aber überraschenderweise der entsprechende Grenzwert der Grünlandfläche auf 831,-- DM/ha. Dieser nur scheinbare Widerspruch ist auf folgenden Zusammenhang zurückzuführen: Im Jahre 1970 liegen die Erträge der Konkurrenzfrucht Futterrübe mit 5581 KSTE/ha wesentlich höher als 1969 (4020 KSTE/ha). Dadurch sinkt die relative Vorzüglichkeit des Grünlandes von 1969 zu 1970 trotz leicht steigender Erträge. Bei der Beurteilung der Auswirkungen einer Grünlandaufstockung sind demnach folgende Punkte zu beachten:

- 1) Grünlanderträge
- 2) Verwertung des Futters
- 3) Konkurrenzfähigkeit der anderen Produktionsaktivitäten

Innerhalb des Getreidebaus sind keine stabilen Elemente, d.h. solche, die in jeder optimalen Lösung in nahezu gleichem Umfang auftauchen, zu erkennen. Am ehesten kann noch der Weizen dazu gezählt werden. Er geht nämlich unter den durchschnittlichen Produktionsbedingungen der Untersuchungsperiode auf allen Standorten mit dem vollen, von der Fruchtfolge her im Modell zugelassenen Umfang, in die optimale Lösung ein.

Die Wettbewerbskraft der anderen Getreidearten - Roggen, Sommergerste, Hafer - ist nahezu gleichhoch einzustufen.

Da die relative Vorzüglichkeit von Jahr zu Jahr starken Schwankungen ausgesetzt ist und die jeweilige Witterung sich bei den einzelnen Getreidearten verschieden auswirken kann, ist ein ständiger Wechsel der Produktionsaktivitäten Winterroggen, Sommergerste und Hafer in der optimalen Form der Bodennutzung zu verzeichnen. Dieser Wechsel kann darin bestehen, daß sich entweder nur der Umfang des jeweiligen Betriebszweiges ändert oder die Produktionsaktivität aus der optimalen Lösung verschwindet bzw. neu eintritt.

Auch der Futterrübenbau taucht in den einzelnen Varianten in recht unterschiedlichem Umfang auf. Er tritt immer dann in das optimale Produktionsprogramm ein, wenn er gegenüber dem Grünland einen hohen Vorsprung der Erträge in KSTE/ha aufweist. Das ist in den Jahren 1970 (Bruttoerträge Grünland: 3823 KSTE/ha; Bruttoerträge Futterrüben: 6726 KSTE/ha) und 1971 (Bruttoerträge Grünland: 2497 KSTE/ha; Bruttoerträge Futterrüben: 7206 KSTE/ha) auf dem Standort Eichelsachsen der Fall. In Oberseibertenrod, wo die Bruttoerträge von Futterrüben und Grünland nahezu identisch sind, ist eine hohe Überlegenheit des Grünlandes zu verzeichnen. Auf diesem Standort erscheinen die Futterrüben in keiner Variante im optimalen Produktionsprogramm. Falls sie dennoch angebaut würden, müßte erhebliche Grenzverluste hingenommen werden. Im Jahre 1970, wo das Grünland mit einem Bruttoertrag von 4888 KSTE/ha die Futterrüben mit 4434 KSTE/ha überflügelt, würde ein Hektar Futterrübenanbau den Gesamtdeckungsbeitrag um 2600,-- DM vermindern. Dieser mögliche Verlust verringert sich im Jahre 1972 auf 1812,-- DM/ha und beträgt im Durchschnitt der Untersuchungsperiode 1488,-- DM/ha. Wie schon beim Vergleich der erweiterten Deckungsbeiträge bestätigt sich auch bei der Ermittlung des optimalen Produktionsprogramms die relative Überlegenheit des Grünlandes gegenüber den Futterrüben.

Als stabilstes Element der Bodennutzung ist bei Ist-Intensität der Kartoffelbau anzusehen. Er tritt in nahezu allen Fällen in dem aus Fruchtfolgegründen zugelassenen Umfang im optimalen Produktionsprogramm auf. Lediglich im Jahre 1970 erscheint er auf dem Standort Oberseibertensrod nicht in der optimalen Lösung. Falls dennoch Kartoffeln angebaut würden, müßte bei einer Fläche von 1 ha eine Verminderung des Gesamtdeckungsbeitrages um 196,-- DM hingenommen werden. Hohe Ertragsschwankungen sollten bei dem im Modell unterstellten Preis (12,-- DM/dz) die Landwirte des Hohen Vogelsbergs nicht davon abhalten, Kartoffeln anzubauen, da diese in nahezu allen Varianten den anderen Feldfrüchten überlegen sind. Im Rahmen dieser Arbeit, die sich hier vorrangig mit dem Erzeugungsrisiko beschäftigt, werden Fragen des Marktrisikos nicht behandelt. Inwieweit sich die Wettbewerbskraft der Kartoffel durch schwankende Preise verändert, bedarf daher einer zusätzlichen Untersuchung.

Als Engpaß im 20 ha-Modell des Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg erweist sich die Arbeitszeitspanne Weidepflege II. Die Grenzen dieser Produktionsbeschränkung können auf folgende Weise hinausgeschoben werden:

- 1) Leistung zusätzlicher Überstunden
- 2) Verlagerung gewisser Arbeiten in andere Zeitspannen
- 3) Einstellen von Saisonarbeitskräften

Zu 1): Der erste Vorschlag würde bedeuten, daß die tägliche Arbeitszeit 9 Stunden übersteigt. Bei Grenzwerten des Produktionsfaktors Arbeit von mehr als 20,-- DM/Akh, wie sie in dieser Zeitspanne erreicht werden, müßten viele Landwirte bereit sein, die zusätzliche Arbeit zu leisten. Damit wäre eine Erhöhung des Gesamtdeckungsbeitrages und damit des Einkommens verbunden. Allerdings sollte dabei die tägliche Arbeitszeit 10-11 Stunden nicht überschreiten.

Zu 2): In diese Zeitspanne fallen die Arbeiten der Silage bzw. Heuernte und die Pflegearbeiten im Getreide- und Hackfruchtbau. Es sind also durchweg Tätigkeiten, die termingerecht erledigt werden müssen, wenn keine Ertragsminderungen durch überständiges Futter oder starke Verunkrautung der Feldfrüchte eintreten sollen.

Zu 3): Es sind einige Fälle bekannt, wo auch in der Futterernte Saisonarbeitskräfte eingesetzt werden. Dabei handelt es sich meist um Arbeitnehmer aus anderen Wirtschaftsbereichen, die in ihrem Urlaub in der Landwirtschaft aushelfen, um dort anfallende Arbeitsspitzen zu brechen. Man kann aber nicht davon ausgehen, daß solche Arbeitskräfte überall zur Verfügung stehen.

Aus all den genannten Gründen wird die Arbeitszeitspanne Weidepflege II wohl immer ein gewisser Engpaß bleiben, der zwar in einigen Fällen gemindert, aber, von Ausnahmen abgesehen, doch nie ganz abgebaut werden kann.

44.2.1.1.2 bei optimaler spezieller Intensität

Auch bei optimaler spezieller Intensität bleibt laut Übersicht 62 die Überlegenheit der Schweinehaltung erhalten. Bis auf zwei Ausnahmen treten die Produktionsaktivitäten Schweinemast und Schweinezucht mit dem von der jeweiligen Gebäudekapazität begrenzten Umfang im optimalen Produktionsprogramm auf; lediglich in Oberseibertendorf wird in den Jahren 1969 und 1972 der Sauenstall mit 21 bzw. 23 gehaltenen Tieren nicht voll besetzt.

Betrachtet man die Grenzwerte des jeweils nächsten Stallplatzes in Übersicht 63, so ist für die Schweinemast festzustellen, daß sich der Nutzen der jeweils nächsten Gebäudeeinheit beim Übergang zur optimalen speziellen Intensität vermindert. Für die einzelnen Standorte ergibt sich unter den durchschnittlichen Produktionsbedingungen der Untersuchungsperiode der in Übersicht 64 aufgezeigte Zusammenhang.

Übersicht 62: Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei optimaler spezieller Intensität im 20 ha-Modell für die Standorte des Hohen Vogelsbergs

	Eichelsachsen					Oberseibertenrod					Rebgeshain					
	1969		1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Wi-Weizen	1,2	1,2	-	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	-	1,2	0,9	0,8	0,9
Wi-Roggen	0,2	0,4	-	-	-	-	-	-	0,9	0,4	-	-	0,3	1,2	-	-
So-Gerste	0,9	0,9	-	0,5	0,5	0,9	0,9	0,9	-	0,9	0,9	1,2	0,9	1,7	1,2	1,2
Hafer	-	-	-	1,2	1,2	0,6	1,1	-	-	-	0,8	1,1	-	-	1,2	1,1
Futtermühen	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-
Kartoffeln	0,6	0,7	1	0,5	0,6	1	-	-	0,8	0,6	0,5	1	0,6	-	0,8	0,5
Weide	7,2	7,3	8	7,4	7,3	7,3	7,9	7,3	7,3	7,5	7,4	7,8	7,6	7,4	7,2	7,3
Winterfuterfläche	8,1	8,7	8	8,6	8,7	8,7	8,1	8,7	8,5	8,5	8,6	8,2	8,4	8,6	8,8	8,7
Kühe	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	11	20	20	19	20
Bullenmast	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Färsenmast	-	-	-	-	-	-	8	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Färsenaufzucht	12	3	2	4	2	-	5	-	2	5	4	-	5	4	-	3
Schweinemast	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
Sauen	25	25	25	25	25	21	25	25	25	23	25	25	25	25	25	25
Verkauf Kuhkälber	-	6	7	5	7	9	-	7	3	3	5	5	1	5	8	6

	Eichelsachsen					Oberseibertenrod					Rebgeshain				
	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø
Verkauf Bullenkalber St	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	5	9	9	8	9
Zukauf Kuhkalber St	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullenkalber St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen St	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen St	-	3	3	1	3	5	-	3	-	1	3	-	1	5	2
Verkauf Ferkel St	289	289	289	289	289	209	289	289	257	289	289	289	289	289	289
Zukauf Ferkel St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Überstunden WPFL 2 Std	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Überstunden WPFL 5 Std	15	15	24	16	14	5	16	14	16	15	-	16	16	7	15

Übersicht 63: Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 20 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität für die Standorte des Hohen Vogelsbergs

	Eichelsachsen					Oberseibertenerod					Rebgeshain				
	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø
Grenzwerte in DM/ha für ausgewählte Produktionsbeschränkungen															
Ackerfläche	ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-
Grünlandfläche	ha	-	454	381	623	336	1378	427	13	217	173	916	769	512	1426 444
Kuhstall	Platz	991	819	764	764	736	-	992	715	744	719	-	961	856	- 819
Rinderstall	Platz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mastschweinestall	Platz	16	56	39	37	34	49	63	28	28	29	85	73	57	57 34
Zuchtschweinestall	Platz	46	94	67	67	52	-	134	42	45	44	55	145	114	12 96
Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimallösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit															
Wi-Weizen	ha	-	-	488	-	-	-	-	-	-	-	197	-	-	-
Wi-Roggen	ha	-	-	547	452	149	420	127	-	-	34	57	-	796	454 135
So-Gerste	ha	-	-	360	-	-	-	-	268	-	-	-	-	-	-
Hafer	ha	98	461	89	-	-	-	-	27	44	-	-	54	-	-
Futtermüben	ha	2643	635	-	2425	1572	1698	2993	2809	2533	2589	-	2623	3726	1542 2266
Kartoffeln	ha	-	-	-	-	-	-	169	-	-	-	-	-	89	-
Kühe	St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bullenmast	St	269	220	250	210	290	759	70	303	286	292	739	86	143	755 202
Färsenmast	St	4	7	19	41	9	521	-	12	-	17	605	-	35	538 17
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	970	-	-	-	-	1138	-	-	1005 -

Übersicht 64: Gegenüberstellung der Grenzwerte des Mastplatzes in DM/Platz bei Ist-Intensität und optimaler spezieller Intensität

Grenzwert des Mastplatzes	bei Ist-Intensität	bei optimaler spezieller Intensität
Eichelsachsen	63 DM	37 DM
Oberseibertenrod	68 DM	29 DM
Rebgeshain	90 DM	54 DM

Bei den Sauplätzen ist dagegen auf allen Standorten im Mittel ein Anstieg der Grenzwerte festzustellen, wenn in der pflanzlichen Produktion die Stufe der optimalen speziellen Intensität erreicht wird. Dabei steigt der entsprechende Betrag für den Standort Eichelsachsen von 43 DM auf 52 DM, in Oberseibertenrod von 30 DM auf 44 DM und in Rebgeshain von 61 DM auf 96 DM.

Bei optimaler spezieller Intensität erhöhen sich vor allem die Grünlanderträge, da gerade hier das Produktionspotential der Standorte von den Betrieben nur in geringem Maße ausgenutzt wird. Das zusätzlich anfallende Futter führt dazu, daß in nahezu allen Varianten 20 Kühe gehalten werden können.

Überschreiten die Bruttoerträge des Grünlandes ein gewisses Niveau, das sich etwa bei 4500 KSTE/ha befindet, so gelangt die Produktionsaktivität Färsenaufzucht in die optimale Lösung. Es werden in der Regel nur soviel Tiere gehalten, wie zur Bestandsergänzung der Milchviehherde benötigt werden. Das darüber hinaus anfallende Futter wird dann meist über die Rindermast verwertet. Aus dem steigenden Viehbesatz der Betriebe leiten sich sinkende Hauptfutterflächen/RGV ab. So ergeben sich bei optimaler spezieller Intensität für die einzelnen Standorte folgende Werte:

Eichelsachsen	71 ar/RGV
Oberseibertenrod	53 ar/RGV
Rebgeshain	63 ar/RGV

Die geringsten Hauptfutterflächen treten in folgenden Varianten auf: Eichelsachsen im Jahre 1969 (50 ar/RGV) und Oberseibertenrod im Jahre 1970 (48 ar/RGV). Der höchste Wert (126 ar/RGV) ist bei optimaler spezieller Intensität auf dem Standort Rebgeshain im Jahre 1969 zu beobachten.

Das Grünland weist die größten Ertragsreserven aller pflanzlichen Produktionsaktivitäten auf. Daher steigt beim Übergang zur optimalen speziellen Intensität die Wettbewerbskraft des Futterbaus stärker an als die der Ackerfrüchte. Somit erscheint in nahezu allen Varianten ein mehr oder weniger großer Teil der Ackerfläche nicht in der optimalen Lösung.

Die Grenzwerte für die Grünlandfläche liegen laut Übersicht 65 in den meisten Fällen deutlich unter den entsprechenden Werten bei Ist-Intensität.

Übersicht 65: Gegenüberstellung der Grenzwerte der Grünlandfläche in DM/ha bei Ist-Intensität und optimaler spezieller Intensität

		1969	1970	1971	1972	Ø
Eichelsachsen	Ist-Intensität	490	1708	1124	1696	1728
	Optimale spezielle Intensität	-	454	381	623	623
Oberseibertenrod	Ist-Intensität	1239	491	1344	1128	455
	Optimale spezielle Intensität	1378	427	13	217	173
Rebgeshain	Ist-Intensität	837	831	1610	1826	1303
	Optimale spezielle Intensität	916	769	512	1754	444

Die Ausnahmen treten auf den Standorten Oberseibertensrod und Rebgeshain im Jahre 1969 auf, wo die Grenzwerte bei optimaler spezieller Intensität höher liegen als bei Ist-Intensität. In diesen beiden Varianten wird das anfallende Futter allein über die Milchviehhaltung verwertet. In allen anderen Produktionsprogrammen tauchen Färsenaufzucht und Färsenmast in der optimalen Lösung auf. Diese beiden Produktionsaktivitäten verwerten das Futter schlechter als das Milchvieh und induzieren damit den Abfall der Grenzwerte der Grünlandfläche. Demnach gilt folgender Zusammenhang: Höhere Futtererträge lassen die Grenzwerte der Grünlandfläche beim Übergang zur optimalen speziellen Intensität ansteigen. Durch eine schlechtere Verwertung des Futters kann aber dieser Vorteil wieder abgebaut werden und in das Gegenteil umschlagen.

Die relativ hohen Grenzwerte der Grünlandfläche widersprechen zunächst den Ergebnissen der kausalanalytischen Betrachtung am Anfang der Arbeit, wo eine Flächenaufstockung der Betriebe nicht erfolgversprechend erscheint. Berücksichtigt man aber, daß im Rahmen der Faktorenanalyse die relativ niedrigen Ist-Erträge des Grünlandes und die geringen Milchleistungen/Kuh in die Rechnung eingehen, klärt sich dieser Widerspruch schon zum Teil auf. Ein anderer wesentlicher Unterschied der Betrachtungsweisen besteht darin, daß bei der hier durchgeführten Grenzwertanalyse unbeschränkte Kapitalverfügbarkeit unterstellt wird. Gerade dieser Produktionsfaktor erweist sich aber bei den eingangs durchgeführten Berechnungen ¹⁾ als das entscheidende Hemmnis für eine produktivitätssteigernde Kapazitätserweiterung. An dieser Stelle wird deutlich, wie wichtig es ist, ökonomische Zusammenhänge unter mannigfaltigen Aspekten zu betrachten. Hier liefert die lineare Optimierung über die durch sie mögliche Grenzwertbetrachtung ergänzende Hinweise zu den mit Hilfe der Faktorenanalyse aufgedeckten Beziehungen.

1) s. S. 62 ff

In unmittelbarer Konkurrenz zum Grünland steht die Futterrübe. Bei optimaler spezieller Intensität sinkt ihre relative Vorzüglichkeit weiter ab, da hier nicht die gleichen Produktivitätsreserven bestehen wie beim Grünland. Es zeigt sich, daß bei optimaler spezieller Intensität die Futterrüben bis auf zwei Ausnahmen - Eichelsachsen im Jahre 1971 und Rebgeshain im Jahre 1969 - aus dem optimalen Produktionsprogramm verschwinden. Gleichzeitig steigen die möglichen Grenzverluste an, wie Übersicht 66 ausweist. In den beiden Sonderfällen treffen für den jeweiligen Standort relativ niedrige Grünlanderträge (Eichelsachsen: Bruttoertrag 4631 KSTE/ha; Rebgeshain: 2497 KSTE/ha) auf relativ hohe Futterrübenenerträge (Eichelsachsen: Bruttoertrag 7206 KSTE/ha; Rebgeshain: Bruttoertrag 5556 KSTE/ha).

Übersicht 66: Entstehende Grenzverluste durch Anbau von 1 ha Futterrüben in DM/ha

		1969	1970	1971	1972	Ø
Eichelsachsen	Ist-Intensität	1804	-	-	814	-
	Optimale spezielle Intensität	2643	635	-	2425	1572
Oberseibertenrod	Ist-Intensität	557	2600	473	1812	1448
	Optimale spezielle Intensität	1698	2923	2809	2533	2589
Rebgeshain	Ist-Intensität	-	-	-	1542	-
	Optimale spezielle Intensität	-	2623	3726	1812	2266

Von den Getreidearten erweist sich der Winterweizen auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod als ein stabiles Element der Betriebsorganisation. Mit Ausnahme der Variante "Eichelsachsen 1971" wird der Anbau immer bis an die aus Fruchtfolgegründen vorgegebene Grenze von 1,2 ha ausgedehnt. In Rebgeshain ist diese Überlegenheit des Winterweizens nicht

in dem Maße gegeben. So wird zwar 1970 das Potential von 1,2 ha voll ausgeschöpft; dagegen sollten unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen aber nur 0,9 ha angebaut werden. Diese Fläche erscheint auch im Jahre 1971 als optimal. Im Jahre 1972 hätte die Fläche um 0,1 ha reduziert werden müssen, um die optimale Lösung zu erreichen. In der Variante "Rebgeshain 1969" verschwindet der Winterweizen aus dem optimalen Produktionsprogramm.

Die anderen Elemente des Getreidebaus - Roggen, Sommergerste und Hafer - sind als sehr labil anzusehen; das heißt der jeweils optimale Umfang des betreffenden Betriebszweigs ist von Jahr zu Jahr großen Schwankungen unterworfen.

Während der Kartoffelbau bei Ist-Intensität zu den stabilsten Gliedern der Betriebsorganisation zählt, variiert der im einzelnen anzustrebende Anbauumfang auf der Stufe der optimalen speziellen beträchtlich. Von den Varianten bei Ist-Intensität erscheint er nur in Oberseibertenrod im Jahre 1970 nicht im optimalen Produktionsprogramm. Bei optimaler spezieller Intensität verschwindet er zusätzlich auf dem Standort Rebgeshain im Jahre 1971. Im Gegensatz zu den Varianten bei Ist-Intensität bleibt der Umfang der Kartoffelfläche bei optimaler spezieller Intensität meist unter der aus Fruchtfolgegründen zugelassenen Grenze von 1 ha. Lediglich im Jahre 1969 wird auf den Standorten Oberseibertenrod und Rebgeshain das Potential ausgenutzt. Der Kartoffelanbau hat auf der Stufe der optimalen speziellen Intensität zweifelsohne einen Teil seiner Wettbewerbskraft eingebüßt. Allerdings sind die Verluste nicht so hoch, daß ein Fehler in bezug auf den Umfang des Kartoffelbaus das Betriebsergebnis gleich entscheidend ändern würde. Im Jahre 1971 sollten auf den Standorten Oberseibertenrod und Rebgeshain keine Kartoffeln angebaut werden. Würde das dennoch geschehen, so wären damit Verluste des Gesamtdeckungsbeitrags von 169 DM in Oberseibertenrod und 89 DM in Rebgeshain verbunden. Diese Werte liegen deutlich unter den möglichen Grenzverlusten durch andere Produktionsaktivitäten der Boden-

nutzung. Im Futterrübenanbau sind die entsprechenden Werte ungefähr zehn mal so hoch.

Die Zeitspanne Weidepflege II wird auch bei optimaler spezieller Intensität zum Engpaß in der Arbeitswirtschaft. Daneben mehren sich aber die Fälle, in denen in der Zeitspanne Weidepflege V Überstunden geleistet werden müssen. Es brauchen aber nie mehr als 9 Stunden je Tag gearbeitet werden, um den Bedarf zu decken.

4.4.2.1.2 Untersuchungsgebiet Waberner Senke

4.4.2.1.2.1 bei Ist-Intensität

Im 20 ha-Modell für die Standorte des Untersuchungsgebietes Waberner Senke erweisen sich nach Übersicht 67 in bezug auf die tierische Produktion die Milchviehhaltung und die Schweinemast als die stabilsten Elemente der Betriebsorganisation. Sie erscheinen in jeder optimalen Lösung mit der von der Gebäudekapazität her zugelassenen Zahl der Tiere. Um eventuelle Schwankungen in der Wettbewerbskraft der beiden Produktionsaktivitäten analysieren zu können, sollen die in Übersicht 68 dargestellten Werte für den jeweils nächsten Stallplatz betrachtet werden. Der mögliche Deckungsbeitragszuwachs durch einen weiteren Mastplatz schwankt zwischen 51 DM (Helmshausen im Jahre 1968) und 92 DM (Udenborn im Jahre 1971). Würde ein zusätzlicher Stand für eine Milchkuh geschaffen, könnte sich der Gesamtdeckungsbeitrag zwischen 38 DM (Gilsa 1968, 1969, 1971 und Ø; Helmshausen 1969, 1970, 1971, 1972 und Ø; Udenborn 1969) und 732 DM (Udenborn 1970) erhöhen. Die Wettbewerbskraft der Milchviehhaltung gegenüber der Schweinemast ist bei den im Modell unterstellten gleichbleibenden Grünland-erträgen in hohem Maße durch die Menge des anfallenden Zucker-
rübenblatts determiniert. Die Gegenüberstellung in Übersicht 69 macht das deutlich.

Übersicht 67: Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei Ist-Intensität im 20 ha-Modell für die Standorte der Waberner Senke

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
		<u>Gilsa</u>					
Wi-Weizen	ha	3,6	4,8	3,6	3,6	-	3,6
Wi-Roggen	ha	-	-	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	4,8	3,6	4,8	4,8	4,8	4,8
So-Gerste	ha	-	-	-	-	-	-
Hafer	ha	0,4	4,4	0,4	0,4	4	0,4
Zuckerrüben	ha	3,2	3,2	3,1	3,2	3,2	3,2
Weide 1	ha	4	4	4	4	4	4
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	4	-	4	4	4	4
Zwischenfrüchte	ha	2,2	3,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Kühe	St	20	20	20	20	20	20
Bullenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweinemast	St	111	111	111	111	111	111
Sauen	St	23	17	23	23	25	23
Verkauf Kuh-							
kälber	St	9	9	9	9	9	9
Verkauf Bullen-							
kälber	St	9	9	9	9	9	9
Zukauf Kuhkälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullen-							
kälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen	St	5	5	5	5	5	5
Verkauf Ferkel	St	253	167	257	253	289	253
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne III	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	13	13	13	13	-	13
Zeitspanne VI	Std	98	98	98	98	98	98

Fortsetzung Übersicht 67

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Helmshausen</u>							
Wi-Weizen	ha	4,8	4,8	3,6	3,6	3,6	4,8
Wi-Roggen	ha	-	-	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	3,6	3,6	4,8	4,8	4,8	3,6
So-Gerste	ha	-	-	-	-	-	-
Hafer	ha	0,5	4,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Zuckerrüben	ha	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Weide 1	ha	4	4	4	4	4	4
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	4	-	4	4	4	4
Zwischenfrüchte	ha	2,2	3,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Kühe	St	20	20	20	20	20	20
Bullenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweinemast	St	111	111	111	111	111	111
Sauen	St	23	17	23	23	23	23
Verkauf Kuhkälber	St	9	9	9	9	9	9
Verkauf Bullenkälber	St	9	9	9	9	9	9
Zukauf Kuhkälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullenkälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen	St	5	5	5	5	5	5
Verkauf Ferkel	St	253	167	253	253	253	253
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne III	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	23	13	13	13	13	24
Zeitspanne VI	Std	98	98	98	98	98	98

Fortsetzung Übersicht 67

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Udenborn</u>							
Wi-Weizen	ha	3,6	-	0,6	3,6	4,8	4,8
Wi-Roggen	ha	-	8	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	4,8	-	-	-	3,6	1
So-Gerste	ha	-	-	4,8	4,8	-	-
Hafer	ha	0,7	4,8	3,4	0,4	0,5	2,9
Zuckerrüben	ha	2,9	3,2	3,2	3,2	3,1	3,2
Weide 1	ha	4	4	4	4	4	4
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	4	-	4	4	4	4
Zwischenfrüchte	ha	2,3	3,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Kühe	St	20	20	20	20	20	20
Bullenmast	St	-	-	1	-	-	-
Färsenmast	St	-	-	1	-	-	-
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweinemast	St	111	111	111	111	111	111
Sauen	St	25	18	25	25	23	24
Verkauf Kuhkälber	St	9	9	8	9	9	9
Verkauf Bullen-							
kälber	St	9	9	8	9	9	9
Zukauf Kuhkälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullen-							
kälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen	St	5	5	5	5	5	5
Verkauf Ferkel	St	289	170	289	289	261	274
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne III	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	9	2	-	-	23	28
Zeitspanne VI	Std	98	98	98	96	98	98

Übersicht 68: Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 20 ha-Modell bei Ist-Intensität für die Standorte der Waberner Senke

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Gilsa</u>							
Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in DM/Einheit							
Ackerfläche	ha	642	1169	745	906	889	906
Grünlandfläche	ha	1544	1544	1544	1544	1544	1544
Kuhstall	Platz	38	38	111	38	39	38
Mastschweine-							
stall	Platz	78	78	55	78	79	78
Zuchtschweine-							
stall	Platz	-	-	-	-	-	-
Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimallösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit							
Wi-Weizen	ha	-	-	-	-	218	-
Wi-Roggen	ha	1	27	399	121	107	121
Wi-Gerste	ha	-	-	-	-	-	-
So-Gerste	ha	222	77	21	150	397	225
Hafer	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	-	46	-	-	-	-
Bullenmast	St	519	519	362	519	517	519
Färsenmast	St	451	451	163	451	452	451
Färsenauf-							
zucht	St	812	812	525	812	813	812

Fortsetzung Übersicht 68

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Helmshausen</u>							
Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in DM/Einheit							
Ackerfläche	ha	463	1169	906	906	906	906
Grünlandfläche	ha	1544	1544	1544	1544	1544	1544
Kuhstall	Platz	119	-	38	38	38	38
Mastschweine-							
stall	Platz	51	-	78	78	78	78
Zuchtschwei-							
nestall	Platz	-	-	-	-	-	-
Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimallösung stehenden Aktivitäten in DM/Einheit							
Wi-Weizen	ha	-	-	-	-	-	-
Wi-Roggen	ha	72	27	334	121	121	121
Wi-Gerste	ha	-	-	-	-	-	-
So-Gerste	ha	435	415	112	81	640	351
Hafer	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	-	-	-	-	-	-
Bullenmast	St	345	519	519	519	519	519
Färsenmast	St	131	451	451	451	451	451
Färsenauf-							
zucht	St	493	812	812	812	812	812

Fortsetzung Übersicht 68

	1968	1969	1970	1971	1972	Ø
--	------	------	------	------	------	---

Udenborn

Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in DM/Einheit

Ackerfläche	ha	426	1142	986	995	779	733
Grünlandfläche	ha	1544	1544	1544	1544	1544	1544
Kuhstall	Platz	137	39	732	221	96	117
Mastschweine- stall	Platz	46	78	91	92	60	53
Zuchtschweine- stall	Platz	-	-	218	66	-	-

Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimallösung
stehende Aktivitäten in DM/Einheit

Wi-Weizen	ha	-	24	-	-	-	-
Wi-Roggen	ha	87	-	299	85	172	190
Wi-Gerste	ha	-	128	509	84	-	-
So-Gerste	ha	808	232	-	-	152	39
Hafer	ha	-	-	-	-	-	-
Kleegrass	ha	-	19	-	-	-	-
Bullenmast	St	308	519	-	422	395	350
Färsenmast	St	64	451	-	427	223	141
Färsenauf- zucht	St	426	812	362	789	585	502

Übersicht 69: Gegenüberstellung der Wettbewerbskraft von Milchviehhaltung bzw. Schweinemast und der Höhe der Zuckerrübenblatterträge

Jahr	Zuckerrüben- blattertrag in KSTE/ha	Grenzwert Kuhplatz in DM/Platz	Grenzwert Mastschweineplatz in DM/Platz
<u>Gilsa</u>			
1968	4752	38	78
1969	4008	38	78
1970	5692	111	55
1971	3190	38	78
1972	4957	38	78
Ø	4520	38	78
<u>Helmshausen</u>			
1968	5775	119	51
1969	4547	38	78
1970	5208	38	78
1971	4548	38	78
1972	5570	38	78
Ø	5129	38	78
<u>Udenborn</u>			
1968	6315	137	46
1969	4687	38	78
1970	6064	732	91
1971	5706 ¹⁾	221	92
1972	5775	96	60
Ø	5706	117	53

- 1) In diesem Jahr wurden keine Versuche im Zuckerrübenbau durchgeführt und daher als Erträge die Durchschnittswerte der Untersuchungsperiode unterstellt

In Jahren mit relativ hohen Rübenblatterträgen, wie auf dem Standort Gilsa im Jahre 1970, auf dem Standort Helmshausen im Jahre 1970, auf dem Standort Udenborn mit Ausnahme des Jahres 1969 steigt die relative Vorzüglichkeit der Milchviehhaltung gegenüber der Schweinemast.

Die Grenzwerte der Varianten "Udenborn 1970" und "Udenborn 1971" müssen differenzierter betrachtet werden. Hier zeichnen sich nämlich sowohl der nächste Kuhstand als auch der nächste Mastplatz durch relativ hohe Grenzwerte aus. In diesen Jahren wird die Wintergerste von der Sommergerste aus der optimalen Lösung verdrängt. Damit wird in der als Engpaß anzusehenden Zeitspanne VI (Herbstblock) Arbeit freigesetzt, die in den Betriebszweigen Milchviehhaltung und Schweinemast genutzt werden kann. Bei den hohen Zuckerrübenblatterträgen der Variante "Udenborn 1970" können deshalb außer 20 Kühen noch ein Rind und ein Mastbulle gehalten werden.

Der Grenzwert oder Grenzertrag des nächsten Stallplatzes stellt aber nur eine Komponente der Gewinnentstehung dar. Auf der anderen Seite müssen auch die anfallenden Kosten berücksichtigt werden. So entstehen bei einem unterstellten Gebäudekapitalbedarf von 5000 DM/Kuhstand und 300 DM/Schweinemastplatz jährliche Gebäudekosten von 250 DM bzw. 15 DM, wenn man mit einer 3 %igen Abschreibung und einer 2 %igen Unterhaltung kalkuliert. Stellt man nun die Grenzerträge der nächsten Stallplätze den dabei fallenden Gebäudekosten gegenüber, so zeigt sich, daß bei Ist-Intensität eine Erweiterung des Schweinemaststalles sich in allen Varianten als ökonomisch sinnvoll erweist. Eine Vermehrung der Kuhstände ist aber nur dann gerechtfertigt, wenn die Zuckerrübenblatterträge eine gewisse Höhe überschreiten. Diese Schwelle wird bei Ist-Intensität mit 6064 KSTE/ha allein auf dem Standort Udenborn im Jahre 1970 überschritten. Demnach ist insgesamt gesehen bei Ist-Intensität die Wettbewerbskraft der Schweinemast höher einzuschätzen als die der Milchviehhaltung.

In den Modellen für das Untersuchungsgebiet Vogelsberg besitzt die Färsenaufzucht zur Bestandsergänzung nach der Milchproduktion die zweithöchste Wettbewerbskraft der Rindviehhaltung. Dagegen wird im Untersuchungsgebiet Waberner Senke die Färsenaufzucht von der Rindermast und Bullenmast überflügelt. Dieser Zusammenhang dokumentiert sich auch in den möglichen Grenzverlusten der entsprechenden Produktionsaktivitäten. Während die entsprechenden Werte für die Färsenmast zwischen 64 DM/Tier und 452 DM/Tier liegen, steigen die möglichen Verluste bei der Bullenmast auf Beträge von 350 DM - 519 DM/Tier und belaufen sich in der Färsenaufzucht auf 362 DM - 812 DM/Tier.

Die Zahl der Sauen wird im wesentlichen durch den Engpaß in der Arbeitszeitspanne VI (Herbstblock) und den Grundfutteranfall (Silage) bestimmt. Bei Anbau von Klee gras bleibt die Zahl der Sauen in den meisten Fällen durch die verfügbare Arbeitszeit in der Zeitspanne VI auf 23 begrenzt. Verdrängen die übrigen Ackerfrüchte das Klee gras aus der optimalen Lösung, so sinkt der Grundfutteranfall beträchtlich. In diesem Fall wird die Silage zum knappsten Produktionsfaktor und begrenzt die Zahl der Tiere je nach der Höhe der Zuckerrübenblatterträge auf 17 bis 18 Stück.

In der Bodennutzung erweist sich der Zuckerrübenbau als ein stabiles Element der Betriebsorganisation. In einigen Varianten tritt er aber nicht in dem von der Begrenzung her erlaubten Umfang in die optimale Lösung ein. Das ist nicht etwa deswegen der Fall, weil die Deckungsbeiträge des Zuckerrübenanbaus zu gering wären, sondern es ergibt sich folgender Zusammenhang: In den genannten Ausnahmen treten hohe Blatterträge auf, die nicht in vollem Umfang verwertet werden können, da der Arbeitsengpaß in Zeitspanne VI eine Aufstockung der Viehhaltung nicht zuläßt. Andererseits ist die relative Vorzüglichkeit des Wintergetreides gegenüber dem Sommergetreide so hoch, daß dieses in dem aus Fruchtfolgegründen zugelassenen Umfang in der optimalen Lösung bleibt und keine Stunden in der Arbeitszeitspanne VI freigesetzt werden können. Auf dem

Standort Udenborn erweist sich in den Jahren 1970 und 1971 das Sommergetreide dem Wintergetreide überlegen. Deshalb wird auch hier trotz hoher Blatterträge der mögliche Umfang des Zuckerrübenbaus ausgenutzt, weil bei verstärktem Anbau von Sommergetreide (hier: Sommergerste) ausreichend Arbeitsstunden zur Verfügung stehen, um das anfallende Rübenblatt über zusätzlich zu haltende Sauen zu verwerten. Die relative Vorzüglichkeit des Zuckerrübenanbaus hängt also erheblich von der Verwertung des Blattes ab. Das führt so weit, daß nur so viel Zuckerrüben angebaut werden, wie anfallendes Blatt in der Viehhaltung verwertet werden kann. Auch HERLEMANN ¹⁾ weist darauf hin, daß die hohe Wettbewerbskraft der Zuckerrüben insbesondere auf die relativ günstigen Verwertungsmöglichkeiten des Blattes über die Rindviehhaltung zurückzuführen ist. Winterweizen und Wintergerste verfügen über die höchste Wettbewerbskraft des Getreidebaus, wie sich das schon bei der Analyse der Deckungsbeiträge zeigt. In einigen Varianten werden die beiden Produktionsaktivitäten in der relativen Vorzüglichkeit von anderen Getreidearten übertroffen. Die Verminderung des Gesamtdeckungsbeitrags bliebe aber überwiegend äußerst gering, wenn Wintergerste oder Winterweizen aktiviert würden. So vermindert sich der entsprechende Betrag nur um 24 DM/ha (Udenborn 1968), wenn 1 ha Winterweizen angebaut würde. Bei der Wintergerste liegen die möglichen Verluste schon etwas höher. So müßte auf dem Standort Udenborn im Jahre 1971 bei Anbau von 1 ha Wintergerste ein um 84 DM/ha geringerer Deckungsbeitrag hingenommen werden. Diese Einbußen steigen über 128 DM/ha im Jahre 1969 bis auf 509 DM/ha im Jahre 1970 an. Allerdings sinkt der Deckungsbeitrag der Wintergerste dabei auf außergewöhnliche 609 DM/ha ab.

In den Modellen des Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg fällt der Engpaß in der Arbeitswirtschaft in die Zeitspannen der Futterernte und der Pflegearbeiten im Getreide- und Hackfruchtbau. Dagegen werden in den Modellen für das Unter-

1) s. Herlemann, K.H., a.a.O., S. 109

suchungsgebiet Waberner Senke die verfügbaren Stunden in der Zeitspanne des Herbstblocks zum Minimum in der Arbeitswirtschaft. Bis auf eine Ausnahme - Udenborn 1971 - erscheinen die angebotenen Überstunden voll in der optimalen Lösung. Der Knappheitsgrad der Arbeit spiegelt sich in den Grenzwerten für die nächste Arbeitsstunde. Daher seien die entsprechenden Daten in Übersicht 70 dargestellt.

Übersicht 70: Grenzwerte der Arbeitsstunde in der Zeitspanne VI (Herbstblock) in DM/Std

	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>Ø</u>
Gilsa	18	18	40	18	21	18
Helmshausen	42	18	18	18	18	18
Udenborn	47	18	7	0	35	41

In dieser Zusammenstellung weichen einige Werte nach unten, andere nach oben ab. Die Abweichungen nach oben entfallen auf die Varianten mit hohen Zuckerrübenblatterträgen und damit hohen Grenzwerten für den nächsten Kuhstallplatz. In diesen Jahren würde also ein zusätzlicher Arbeitseinsatz den höchsten Deckungsbeitragszuwachs induzieren.

Niedrigere Grenzwerte leiten sich aus einem geringeren Knappheitsgrad der Arbeit ab. Der ist immer dann gegeben, wenn Wintergetreide zugunsten von Sommergetreide aus der optimalen Lösung austritt, wie es im Jahre 1970 auf dem Standort Udenborn beobachtet werden kann. Die Freisetzung von Arbeitsstunden geht in der Variante "Udenborn 1971" soweit, daß die angebotenen Überstunden nicht voll benötigt werden und der entsprechende Grenzwert auf null absinkt.

Die Grenzwerte für die Acker- und Grünlandfläche sind durch die jeweiligen pflanzlichen Erträge bestimmt. Da im Modell des Untersuchungsgebietes Waberner Senke für die Futterpflanzen Durchschnittserträge (Grünland: Bruttonährstofftrag

4500 KSTE/ha) angenommen werden und die übrige Datenkonstellation sich nicht wesentlich ändert, ist der Grenzwert für den nächsten ha Grünland mit 1544 DM/ha überall der gleiche. Der relativ hohe Betrag mag dafür sprechen, die Grünlandfläche auszuweiten. Jedoch muß noch einmal darauf hingewiesen werden, daß es sich hier lediglich um den Wert für den nächsten ha handelt und der Deckungsbeitragszuwachs durch die nächste Flächeneinheit schon erheblich niedriger sein kann.

Die Ackerfläche zeichnet sich durch von Variante zu Variante unterschiedliche Grenzwerte aus. Der durch eine Flächenaufstockung mögliche Deckungsbeitragszuwachs ist immer dann besonders hoch, wenn der Kleegrasanbau nicht zum optimalen Produktionsprogramm zählt. Da Winterweizen, Winter- und Sommergerste sowie Zuckerrüben meist in dem aus Fruchtfolgegründen zugelassenen Umfang in der optimalen Lösung enthalten sind, wird das Kleegras meist durch den Hafer verdrängt. Hohe Grenzwerte der Ackerfläche entfallen meist auf diejenigen Varianten, die sich auch durch hohe Deckungsbeiträge des Hafers auszeichnen. Da die Grenzwerte sich aber trotz gleicher Deckungsbeiträge des Hafers ¹⁾ bei einer Querschnittsanalyse unterscheiden, muß die Ursachenkette noch aus weiteren Gliedern bestehen.

Gegenüber den Werten für Gilsa und Helmshausen fällt der Standort Udenborn im Jahre 1969 mehr oder weniger ab. Das ist hier auf die relativ geringen Erträge des Weizens zurückzuführen, der in dieser Variante nicht zum optimalen Produktionsprogramm zählt. Die niedrigen Grenzwerte des Jahres 1968 leiten sich aus den geringen Deckungsbeiträgen des Hafers ab. So bleibt er zu diesem Zeitpunkt weit unter der relativen Vorzüglichkeit des Kleegrasanbaus und kann diese Futterpflanze nicht aus der optimalen Lösung verdrängen. Auf den Standorten Helmshausen und Udenborn liegen im Jahre 1968 die Grenzwerte für die Ackerfläche mit 463 DM/ha bzw. 426 DM/ha noch um rund 200 DM/ha unter dem entsprechenden Betrag für

1) Pflanzenbauliche Versuche über die Ertrag -Aufwandsrelationen im Haferanbau wurden nur auf dem Standort Wabern durchgeführt und diese Werte auf die anderen Standorte übertragen

Gilsa. Das ist darauf zurückzuführen, daß in den zugehörigen optimalen Lösungen die mögliche Zuckerrübenfläche nicht voll ausgeschöpft wird. Somit hat der Betriebszweig mit dem höchsten Deckungsbeitrag keine Bedeutung für den Grenzwert der Ackerfläche. Die "Schattenpreise" der Ackerfläche sind bei durchschnittlichen Produktionsbedingungen für die Standorte Gilsa und Helmshausen mit 906 DM/ha identisch. Udenborn fällt mit 733 DM/ha etwas ab. Die niedrigeren Getreideerträge dieses Standorts schlagen sich in geringeren Grenzwerten für die Ackerfläche nieder.

4.4.2.1.2.2 bei optimaler spezieller Intensität

Auch bei optimaler spezieller Intensität zählen Milchviehhaltung und Schweinemast zu den stabilsten Elementen der Betriebsorganisation, wie aus Übersicht 71 hervorgeht. Ihre Wettbewerbskraft übertrifft in allen Varianten die aller anderen Produktionsaktivitäten, so daß sie in jeder optimalen Lösung in dem von der Gebäudekapazität her erlaubten Umfang erscheinen. Wie bei der Analyse der Ergebnisse bei Ist-Intensität sollen auch hier die Zuckerrübenblatterträge der einzelnen Varianten in Übersicht 72 den entsprechenden Grenzwerten für die nächsten Kuhstände bzw. Schweinemastplätze gegenübergestellt werden.

Übersicht 71: Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei optimaler spezieller Intensität im 20 ha-Modell auf den Standorten der Waberner Senke

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Gilsa</u>							
Wi-Weizen	ha	4,8	4,8	3,6	3,6	-	3,6
Wi-Roggen	ha	0,4	-	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	3,6	3,6	4,8	-	-	4,8
So-Gerste	ha	-	-	-	4,8	4,8	-
Hafer	ha	-	1,9	0,8	0,6	4,4	0,4
Zuckerrüben	ha	3,2	3,2	2,8	3,2	3,2	3,2
Weide 1	ha	4	4	4	4	4	4
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	4	2,5	4	3,8	3,6	4
Zwischenfrüchte	ha	2,2	2,6	2,3	2,3	2,3	2,2
Kühe	St	20	20	20	20	20	20
Bullenmast	St	-	-	-	-	1	-
Färsenmast	St	-	-	2	-	-	-
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweinmast	St	111	111	111	111	111	111
Sauen	St	23	21	25	25	25	23
Verkauf Kuh-							
kälber	St	9	9	7	9	9	9
Verkauf Bul-							
lenkälber	St	9	9	9	9	8	9
Zukauf Kuh-							
kälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bul-							
lenkälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Fär-							
sen	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Fär-							
sen	St	5	5	5	5	5	5
Verkauf Fer-							
kel	St	249	221	289	289	289	253
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne III	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	25	20	7	21	-	13
Zeitspanne VI	Std	98	98	98	98	98	98

Fortsetzung Übersicht 71

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Helmshausen</u>							
Wi-Weizen	ha	4,8	4,8	1,3	3,6	3,6	3,6
Wi-Roggen	ha	0,8	-	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	3,6	3,6	2,9	4,8	4,8	4,8
So-Gerste	ha	-	-	-	-	-	-
Hafer	ha	-	4,4	2,7	0,4	0,4	0,4
Zuckerrüben	ha	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Weide 1	ha	4	4	4	4	4	4
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	4	-	-	4	4	4
Zwischenfrüchte	ha	2,3	3,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Kühe	St	20	20	20	20	20	20
Bullenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweinemast	St	111	111	111	111	111	111
Sauen	St	25	17	25	23	23	23
Verkauf Kuhkälber	St	9	9	9	9	9	9
Verkauf Bullen-							
kälber	St	9	9	9	9	9	9
Zukauf Kuhkälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullen-							
kälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen	St	5	5	5	5	5	5
Verkauf Ferkel	St	289	167	289	254	253	253
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne III	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	20	13	-	13	13	13
Zeitspanne VI	Std	98	98	98	98	98	98

Fortsetzung Übersicht 71

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Udenborn</u>							
Wi-Weizen	ha	3,6	-	0,8	2,2	4,8	2,1
Wi-Roggen	ha	0,8	3,2	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	4,8	4,8	-	4,8	3,6	4,8
So-Gerste	ha	-	-	3,2	-	-	-
Hafer	ha	-	4,8	4,8	2	0,4	2
Zuckerrüben	ha	2,8	3,2	3,2	3	3,2	3
Weide 1	ha	4	4	4	4	4	4
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	4	-	4	4	4	4
Zwischenfrüchte	ha	2,3	3,2	2,2	2,3	2,2	2,2
Kühe	St	20	20	20	20	20	20
Bullenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenmast	St	2	-	5	-	-	-
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweinemast	St	111	111	111	111	111	111
Sauen	St	25	18	25	25	23	25
Verkauf Kuhkälber	St	7	9	4	9	9	9
Verkauf Bullen-							
kälber	St	9	9	9	9	9	9
Zukauf Kuhkälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullen-							
kälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen	St	5	5	5	5	5	5
Verkauf Ferkel	St	289	170	289	289	253	287
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne III	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	8	-	1	-	24	-
Zeitspanne VI	Std	98	98	98	98	98	98

Übersicht 72: Gegenüberstellung der Wettbewerbskraft von Milchviehhaltung bzw. Schweinemast und der Höhe der Zuckerrübenblatterträge

Jahr	Zuckerrüben- blattertrag in KSTE/ha	Grenzwert Kuhstall in DM/Platz	Grenzwert Schweinemaststall in DM/Platz
------	---	--------------------------------------	---

Gilsa

1968	5292	38	78
1969	5496	108	56
1970	7003	687	87
1971	3869	214	91
1972	5971	746	94
Ø	5526	38	78

Helmshausen

1968	6454	562	76
1969	4687	38	78
1970	5199	111	84
1971	5636	120	52
1972	5494	38	78
Ø	5509	38	78

Udenborn

1968	6994	369	59
1969	5096	39	79
1970	6640	660	85
1971	6243	473	68
1972	5431	38	78
Ø	6087	126	50

In den Jahren mit niedrigen Rübenblatterträgen zeichnet sich die Schweinemast durch eine relativ hohe Wettbewerbskraft aus. Das ist in folgenden Varianten der Fall: "Gilsa 1968", "Gilsa Ø", "Helmshausen 1969", "Helmshausen 1972", "Helmshausen Ø", "Udenborn 1969" und "Udenborn 1972". Bei hohen Rübenblatterträgen steigt die relative Vorzüglichkeit der Milchviehhaltung, wie es auf dem Standort Gilsa in den Jahren 1969 und 1970 und auf dem Standort Helmshausen im Jahre 1968 beobachtet werden kann. Die noch verbleibenden Varianten lassen sich nicht auf diese Weise interpretieren. Wie bei den Ergebnissen unter Ist-Intensität ist auch hier der geringere Knappheitsgrad der Arbeit in Zeitspanne VI die Ursache für das andere Erscheinungsbild. Immer, wenn es dem Sommergetreide in größerem Umfang gelingt, Wintergetreide aus der optimalen Lösung zu verdrängen, werden Arbeitsstunden in Zeitspanne VI freigesetzt. Dadurch steigt die Wettbewerbskraft der Milchviehhaltung und Schweinemast. Allerdings ist der Zuwachs der Grenzwerte bei der Milchviehhaltung größer. Bei optimaler spezieller Intensität erhöht sich die Zahl der Varianten, in denen der Grenzertrag des nächsten Kuhstandes die Grenzkosten eines weiteren Stallplatzes überschreitet. Während das bei Ist-Intensität nur einmal - Udenborn im Jahre 1970 - beobachtet werden kann, ist das bei optimaler spezieller Intensität in sechs Varianten der Fall: "Standort Gilsa 1970", "Standort Gilsa 1972", "Standort Helmshausen 1968", "Standort Udenborn 1968", "Standort Udenborn 1970" und "Standort Udenborn 1971". Unter durchschnittlichen Bedingungen erscheint eine Erweiterung der Kuhstallplätze bei den getroffenen Annahmen nicht sinnvoll, da die anfallenden Grenzkosten immer den entsprechenden Grenzwert des Stallplatzes übersteigen.

Im Gegensatz dazu ist eine Aufstockung der Gebäudekapazität in der Schweinemast auf jeden Fall zu befürworten, da der Grenzwert des nächsten Stallplatzes in jeder Variante deutlich über den entstehenden Grenzkosten (15,-- DM/Mastplatz) liegt.

Auch bei optimaler spezieller Intensität weist die Färsenmast laut Übersicht 73 nach der Milchproduktion die zweithöchste Wettbewerbskraft der Rindviehhaltung auf. Die Bullenmast erweist sich wiederum der Färsenaufzucht überlegen. Die Konkurrenzfähigkeit der genannten Produktionsaktivitäten ist durch den Knappheitsgrad des Grundfutters (hier: Zuckerrübenblatt) determiniert. Je mehr Futter anfällt, um so geringer sind die entsprechenden Grenzverluste bei Aktivierung eines dieser Betriebszweige. Falls in der Variante "Gilsa 1970" (Zuckerrübenblatterträge: 7003 KSTE/ha) ein Bulle gemästet worden wäre, so hätte sich der Gesamtdeckungsbeitrag nur um 22,-- DM vermindert. Dagegen ist der Verlust in Jahren mit geringen Zuckerrübenblatterträgen bedeutend höher. In der Variante "Gilsa 1968" (Zuckerrübenblatterträge: 5292 KSTE/ha) hätte er 519,-- DM pro Mastbulle betragen.

Die Zahl der Sauen erreicht bei optimaler spezieller Intensität wesentlich häufiger die von der Gebäudekapazität her gegebene Schranke als bei Ist-Intensität. Durch die höheren Grundfuttererträge kann diese Restriktion weiter hinausgeschoben werden.

In der Bodennutzung ergeben sich gegenüber den Ergebnissen bei Ist-Intensität einige Verschiebungen im optimalen Produktionsprogramm. Zwar bleibt die Überlegenheit der Produktionsaktivitäten Wintergerste und Winterweizen erhalten, jedoch treten untereinander Verschiebungen im Flächenanteil der einzelnen Früchte ein. Sollen z.B. bei Ist-Intensität auf dem Standort Gilsa im Jahre 1968 3,6 ha Winterweizen und 4,8 ha Wintergerste angebaut werden, so kehrt sich das Bild bei optimaler spezieller Intensität in 4,8 ha Winterweizen und 3,6 ha Wintergerste um. Zwar gelingt es der Sommergerste auf dem Standort Gilsa im Jahre 1971 und auf dem Standort Udenborn im Jahre 1970, die Wintergerste voll aus der optimalen Lösung zu verdrängen, aber im allgemeinen sinkt die Wettbewerbskraft der Sommergerste bei optimaler spezieller

Übersicht 73: Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 20 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität für die Standorte der Waberner Senke

	1968	1969	1970	1971	1972	Ø
--	------	------	------	------	------	---

Gilsa

Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in DM/Einheit

Ackerfläche	ha	989	1123	1095	1123	1123	1038
Grünlandfläche	ha	1544	1544	1544	1544	1544	1544
Kuhstall	Platz	38	108	687	214	746	746
Mastschweinestall	Platz	78	56	87	91	94	94
Zuchtschweinestall	Platz	-	-	201	64	224	224

Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimal-
lösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit

WiWeizen	ha	-	-	-	-	202	-
Wi-Roggen	ha	-	125	292	28	8	63
Wi-Gerste	ha	-	-	-	196	32	-
So-Gerste	ha	319	270	144	-	-	216
Hafer	ha	189	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	-	-	-	-	-	-
Bullenmast	St	519	370	22	426	-	519
Färsenmast	St	451	178	-	428	17	451
Färsenaufzucht	St	812	540	362	790	379	812

Fortsetzung Übersicht 73

	1968	1969	1970	1971	1972	Ø
--	------	------	------	------	------	---

Helmshausen

Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in DM/Einheit

Ackerfläche	ha	967	1276	1069	858	1038	1038
Grünlandfläche	ha	1544	1544	1544	1544	1544	1544
Kuhstall	Platz	562	38	111	120	38	38
Mastschweine- stall	Platz	76	78	84	52	78	78
Zuchtschweine- stall	Platz	154	-	26	-	-	-

Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimal-
lösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit

Wi-Weizen	ha	-	-	-	-	-	-
Wi-Roggen	ha	-	64	297	134	63	63
Wi-Gerste	ha	-	-	-	-	-	-
So-Gerste	ha	531	559	-	62	577	359
Hafer	ha	183	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	-	153	-	-	-	-
Bullenmast	St	80	519	480	344	519	519
Färsenmast	St	-	451	442	130	451	451
Färsenauf- zucht	St	362	812	803	491	812	812

Fortsetzung Übersicht 73

	1968	1969	1970	1971	1972	Ø
--	------	------	------	------	------	---

Udenborn

Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in DM/Einheit

Ackerfläche	ha	811	1209	985	956	1038	837
Grünlandfläche	ha	1544	1544	1544	1544	1544	1544
Kuhstall	Platz	369	39	660	473	38	126
Mastschweine- stall	Platz	59	79	85	68	78	50
Zuchtschweine- stall	Platz	81	-	191	120	-	-

Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimal-
lösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit

Wi-Weizen	ha	-	46	-	-	-	-
Wi-Roggen	ha	-	-	203	79	63	133
Wi-Gerste	ha	-	-	524	-	-	-
So-Gerste	ha	1020	375	-	16	374	180
Hafer	ha	138	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	-	86	-	-	-	-
Bullenmast	St	171	517	34	121	519	330
Färsenmast	St	-	452	-	-	451	106
Färsenauf- zucht	St	362	813	362	362	812	468

Intensität gegenüber den Ergebnissen bei Ist-Intensität. Die in Übersicht 74 ausgewiesenen möglichen Grenzverluste, die durch den Eintritt der Sommergerste in das Produktionsprogramm entstehen können, sollen das verdeutlichen.

Übersicht 74: Mögliche Grenzverluste in DM/ha im 20 ha-Modell durch den Eintritt von Sommergerste in das Produktionsprogramm

Jahr	bei Ist-Intensität	bei optimaler spezieller Intensität
<u>Gilsa</u>		
1968	222	319
1969	77	270
1970	21	144
1971	150	-
1972	397	-
Ø	225	216
<u>Helmshausen</u>		
1968	435	531
1969	415	539
1970	112	-
1971	81	62
1972	640	577
Ø	351	359
<u>Udenborn</u>		
1968	808	1020
1969	232	375
1970	-	-
1971	-	16
1972	152	374
Ø	39	118

Während der Hafer bei Ist-Intensität immer im optimalen Produktionsprogramm enthalten ist, scheidet er bei optimaler spezieller Intensität in einigen Fällen aus der optimalen Lösung aus. Daneben gibt es aber auch Varianten, in denen sich der Flächenanteil des Hafers beim Übergang zur optimalen speziellen Intensität, wenn auch manchmal nur geringfügig, erhöht (Standort Gilsa in den Jahren 1970, 1971 und 1972 sowie die Standorte Helmshausen und Udenborn im Jahre 1970).

Die Zeitspanne VI wird auch bei optimaler spezieller Intensität zum Engpaß der Arbeitswirtschaft. Jedoch verändert sich der Knappheitsgrad gegenüber den Varianten bei Ist-Intensität, wie Übersicht 75 verdeutlicht.

Übersicht 75: Gegenüberstellung der Grenzerträge der Arbeitsstunden in DM/Stunde im 20 ha-Modell in Zeitspanne VI

Jahr	bei Ist-Intensität	bei optimaler spezieller Intensität
<u>Gilsa</u>		
1968	18	18
1969	18	38
1970	40	10
1971	18	6
1972	21	8
Ø	18	18
<u>Helmshausen</u>		
1968	42	20
1969	18	18
1970	18	14
1971	18	42
1972	18	18
Ø	18	18
<u>Udenborn</u>		
1968	47	34
1969	18	21
1970	7	12
1971	-	30
1972	35	18
Ø	41	45

Hohe Grenzerträge der Arbeit fallen, wie schon bei der Analyse der Ergebnisse der Ist-Intensität erwähnt, immer in die Varianten, die hohe Rübenblatterträge und einen hohen Grenznutzen des nächsten Kuhstallplatzes aufweisen. Niedrige Grenzerträge der Arbeitsstunde in Zeitspanne VI treten immer dann auf, wenn infolge des vermehrten Anbaus von Sommergetreide durch die Verlagerung der Bestellung in das Frühjahr im Herbst Arbeit freigesetzt wird und damit der Knappheitsgrad dieses Produktionsfaktors sinkt.

Die Grenzwerte der Ackerfläche steigen im allgemeinen an, wenn die spezielle Intensität eine optimale wird, wie Übersicht 76 verdeutlicht.

Übersicht 76: Gegenüberstellung der Grenzwerte der Ackerfläche in DM/ha im 20 ha-Modell

Jahre	bei Ist-Intensität	bei optimaler spezieller Intensität
<u>Gilsa</u>		
1968	642	989
1969	1169	1123
1970	745	1095
1971	906	1123
1972	889	1123
Ø	906	1038
<u>Helmshausen</u>		
1968	463	967
1969	1169	1276
1970	906	1069
1971	906	858
1972	906	1038
Ø	910	1038
<u>Udenborn</u>		
1968	426	811
1969	1142	1209
1970	986	985
1971	995	956
1972	779	1038
Ø	733	837

Allerdings gilt diese Regel nicht unter allen Bedingungen. Kann nämlich bei optimaler spezieller Intensität nicht mehr das gesamte anfallende Zuckerrübenblatt in der Viehhaltung verwertet werden, ändert sich das Bild. Ohne eine ökonomisch sinnvolle Verwertung des Koppelproduktes Blatt sinkt die Wettbewerbskraft des Zuckerrübenbaus erheblich. Das ist immer dann der Fall, wenn keine Arbeitszeitstunden in der Zeitspanne VI mehr zur Verfügung stehen. Übersicht 77 zeigt die Varianten auf, in denen der genannte Zusammenhang beobachtet werden kann.

Übersicht 77: Grenzwerte der Zuckerrübenfläche für die Varianten mit sinkender Wettbewerbskraft bei zunehmender Produktionsintensität in DM/ha

Jahre	bei Ist-Intensität	bei optimaler spezieller Intensität
<u>Gilsa</u>		
1969	3316	279
1972	3112	446
<u>Helmshausen</u>		
1971	4297	-
1972	4376	4244
<u>Udenborn</u>		
1971	5805	-
Ø	190	-

Der Betrag für den nächsten Hektar Zuckerrübenfläche stellt eine wesentliche Komponente des Grenzwertes der Ackerfläche dar. Überschreitet daher der Abfall der Wettbewerbskraft der Zuckerrüben beim Übergang zur optimalen speziellen Intensität eine bestimmte Schwelle, so induziert das einen fallenden Grenzwert der Ackerfläche.

4.4.2.1.3 Intra- und interregionale Unterschiede

Auf die intraregionalen Unterschiede ist teilweise schon in den vorhergehenden Abschnitten hingewiesen worden. In diesem Abschnitt sollen noch einmal einige grundsätzliche Ergebnisse zusammenfassend dargestellt werden. Bei einem Vergleich der optimalen Produktionsprogramme unter durchschnittlichen Bedingungen fällt zunächst auf, daß sich die Ergebnisse nicht in dem Maße unterscheiden, wie es von der isolierten Betrachtung der Deckungsbeiträge her zu erwarten wäre. In jedem der beiden Untersuchungsgebiete schälen sich einige stabile Elemente heraus, die in ihrer Wettbewerbskraft den anderen Produktionsaktivitäten mehr oder weniger überlegen sind. Deshalb tauchen sie meist in dem von den Restriktionen her zugelassenen Umfang in der optimalen Lösung auf. Dazu zählen auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs der Winterweizen, die Milchproduktion, die Schweinemast und die Ferkelproduktion. Auf den Standorten der Waberner Senke erscheinen Winterweizen, Wintergerste, Zuckerrüben, Milchviehhaltung, Schweinemast und die Ferkelproduktion meist in nahezu gleichem Umfang im optimalen Produktionsprogramm. Unterschiede zwischen den einzelnen Standorten und jährlichen Varianten beschränken sich daher im wesentlichen auf den Anbau von Roggen, Sommergerste und Hafer. Die Zahl der zu haltenden Zucht- und Mastrinder sowie Mastbulen ist unmittelbar durch den unterschiedlichen Futteranfall determiniert. Bei optimaler spezieller Intensität erscheint die Produktionsaktivität Rindermast auf keinem der Standorte in der optimalen Lösung. Die einzelnen Standorte des Hohen Vogelsbergs weichen hinsichtlich der Zahl der zu haltenden Zuchtrinder unter durchschnittlichen Bedingungen voneinander ab. In Eichelsachsen sollen nämlich bei optimaler spezieller Intensität unter den genannten Verhältnissen zwei Färsen aufgezogen werden, in Oberseibertenrod aber nur 4 und in Rebges-hain lediglich 3. Auf den Standorten der Waberner Senke erscheint unter mittleren Ertragsverhältnissen keine dieser Produktionsaktivitäten in der optimalen Lösung, da die in der Zeitspanne VI (Herbstblock) knappe Arbeit in anderen Betriebs-

zweigen günstiger verwertet wird. Bei Ist-Intensität differiert auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs die Zahl der Kühe, die ausreichend mit Grundfutter versorgt werden kann. Unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen können auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod 16 bzw. 17 Kühe sowie in Rebgeshain 12 Kühe gehalten werden.

Der interregionale Vergleich soll im wesentlichen darauf beruhen, die Merkmale herauszuarbeiten, die auf die unterschiedlichen natürlichen Produktionsbedingungen zurückzuführen sind. Da in den Modellen für die beiden Untersuchungsgebiete nur die naturbedingten Standortfaktoren variiert werden, kann man auf diese Art quantitativ feststellen, in welcher Stärke diese Größen differenzierend wirken. Daher werden sich die Betrachtungen größtenteils auf eine Gegenüberstellung der Ergebnisse bei optimaler spezieller Intensität beschränken. Darüber hinaus sollen aber auch einige Aspekte aufgezeigt werden, die sich auf die Produktionsprogramme bei Ist-Intensität beziehen. Ein Vergleich der Grenzwerte des Produktionsfaktors Boden kann unter den im Modell gewählten Bedingungen wesentliche Aspekte zur quantitativen Abbildung der naturbedingten Produktivität liefern.

Unter durchschnittlichen Bedingungen wird auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs die Ackerfläche in keiner Variante voll genutzt. Dagegen bewegen sich die entsprechenden Beträge auf den Standorten der Waberner Senke um 1000,-- DM/ha. Im einzelnen ist mit folgenden Werten zu rechnen: Gilsa 1038,-- DM/ha, Helmshausen 1038,-- DM/ha und Udenborn 837,-- DM/ha. Eine Aufstockung der Ackerfläche verspricht demnach für die Betriebe der Waberner Senke, wie auch schon mit Hilfe der Faktorenanalyse festgestellt werden konnte ¹⁾, einen hohen Deckungsbeitragszuwachs. Dagegen erscheint eine solche Erweiterung für die Landwirte des Hohen Vogelsbergs nicht ratsam.

1) s. S. 77

Ein Vergleich der Grenzwerte für die Grünlandfläche wäre nicht sinnvoll, da für die Standorte der Waberner Senke keine ermittelten Erträge, sondern nur Erfahrungswerte unterstellt werden. Dafür sollen aber die möglichen Deckungsbeitragssteigerungen durch Aufstockung der Kuhstände und Schweinemastplätze analysiert werden. Ein Vergleich der einzelnen Werte, der sich auf die Ergebnisse bei durchschnittlichen Produktionsbedingungen beschränken soll, liefert laut Übersicht 78 folgendes Bild:

Übersicht 78: Vergleich der Grenzwerte des Kuhstallplatzes und Schweinemastplatzes in DM/Platz im 20 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität

	Kuhstallplatz	Schweinemastplatz
<u>Standorte der Waberner Senke</u>		
Gilsa	38	78
Helmshausen	38	78
Udenborn	126	50
<u>Standorte des Hohen Vogelsbergs</u>		
Eichelsachsen	736	34
Oberseibertenrod	719	29
Rebgeshain	819	53

Auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs ist demnach die komparative Wettbewerbskraft der Milchviehhaltung wesentlich höher einzuschätzen als auf denen der Waberner Senke. Dafür liegen die Standorte der Waberner Senke bei der Mastschweinehaltung an der Spitze.

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß die einzelnen Betriebszweige der Rindviehhaltung in den beiden Untersuchungsgebieten eine unterschiedliche Rangfolge der Wettbewerbskraft einnehmen. In beiden Regionen dominiert die Milchviehhaltung; aber während im Hohen Vogelsberg die Färsenaufzucht die zweite Stelle einnimmt und Rindermast sowie Bullenmast folgen, tauschen die genannten Produktionsaktivitäten auf den Standorten der Waberner Senke die Plätze. Hier liegt die Rindermast hinter der Milchviehhaltung an zweiter Stelle, gefolgt von der Bullenmast, während die Färsenaufzucht die letzte Position einnimmt.

4.4.2.2 40 ha-Modell

Neben dem 20 ha-Modell ist ein 40 ha-Modell für alle Standorte durchgerechnet worden, um die Auswirkungen einer Kapazitätsaufstockung zu erfassen. Außer dem Arbeitskräftebesatz - Erweiterung von 1,5 AK auf 2 AK pro Betrieb - sind alle anderen Restriktionen im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell um genau das Doppelte erhöht worden. In den folgenden Abschnitten sollen die Ergebnisse nicht mehr in allen Einzelheiten diskutiert werden. Die Betrachtungen sollen sich im wesentlichen nur auf die Änderungen gegenüber dem jeweiligen 20 ha-Modell beziehen.

4.4.2.2.1 Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg

4.4.2.2.1.1 bei Ist-Intensität

Da im 40 ha-Modell das Verhältnis der Produktionsfaktoren Arbeit und Boden zugunsten des letzteren verschoben ist, d.h. die einzelne Arbeitskraft mit mehr Fläche ausgestattet ist, nimmt der Grenzertrag des Bodens ab, wie Übersicht 79 verdeutlicht.

Übersicht 79: Gegenüberstellung der Grenzwerte der
Acker- und Grünlandfläche in DM/ha im
20 ha- und 40 ha-Modell

Jahr	20 ha-Modell	40 ha-Modell
------	--------------	--------------

Grenzwerte der Ackerfläche in DM/ha

Eichelsachsen

1969	-	-
1970	-	-
1971	51	-
1972	-	-
Ø	-	-

Oberseibertenrod

1969	790	435
1970	-	-
1971	552	42
1972	-	-
Ø	-	-

Rebgeshain

1969	475	-
1970	55	275
1971	874	-
1972	-	66
Ø	203	-

Grenzwerte der Grünlandfläche in DM/ha

Eichelsachsen

1969	490	385
1970	1708	908
1971	1124	879
1972	1696	1095
Ø	1728	928

Oberseibertenrod

1969	1239	892
1970	491	157
1971	1344	908
1972	1128	94
Ø	1455	763

Fortsetzung Übersicht 79

Jahr	20 ha-Modell	40 ha-Modell
<u>Rebgeschain</u>		
1969	837	806
1970	831	844
1971	1610	1217
1972	1754	431
Ø	1303	995

Auf dem Standort Rebgeschain kommt es 1970 im Gegensatz zu allen anderen Varianten zu einer Erhöhung des Grenzwertes der Acker- und Grünlandfläche im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell. Dies ist auf folgende Zusammenhänge zurückzuführen: In der angesprochenen Ausnahme geht der Futterrübenanbau im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell um 0,8 ha zurück und sinkt damit von allen betrachteten Varianten am stärksten ab. Das hat zur Folge, daß der Knappheitsgrad der Arbeit in Zeitspanne V sich nicht erhöht, wie das in der Regel der Fall ist, sondern sogar abnimmt. Auf diese Weise verschiebt sich die Relation der Produktionsfaktoren. Das Verhältnis Boden - Arbeit weitet sich zugunsten der Arbeit aus. Steigender Knappheitsgrad des Bodens beinhaltet einen entsprechend höheren Grenzwert.

Bei den Getreidearten ergeben sich gegenüber dem 20 ha-Modell geringfügige Verschiebungen im Anbauprogramm, wie Übersicht 80 aufzeigt. Dagegen büßen im 40 ha-Modell die arbeitsintensiven Betriebszweige Futterrüben- und Kartoffelanbau an Wettbewerbskraft ein, und es kommt bei einer Kapazitätsaufstockung zu größeren Änderungen. Bis auf zwei Varianten - Eichelsachsen 1970 und 1971 - verschwinden die Futterrüben aus dem optimalen Produktionsprogramm. Auch die aus Übersicht 81 ersichtlichen höheren Grenzverluste, die bei einer eventuellen Aktivierung der Futterrüben auftreten würden, deuten auf eine Schwächung

Übersicht 80:

Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei Ist-Intensität im 40 ha-Modell auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs

	Eichelsachsen					Oberseibertenrod					Rebgeshain				
	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø
Wi-Weizen	2,4	2,4	-	2,4	2,4	2,4	2,4	1,8	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	1,8	1,8
Wi-Roggen	-	-	-	-	-	-	0,2	1	-	-	-	1,8	-	-	0,4
So-Gerste	1,8	-	2,4	1,1	0,9	1,8	2,4	2,4	1,3	1,8	-	1,8	1,8	2,4	2,4
Hafer	1,6	-	2,4	2,4	2,4	1,6	-	-	2,4	1,7	-	-	2,2	2,4	1,7
Futtermühen	-	0,6	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kartoffeln	1,6	1,6	2	1,6	1,7	2	-	2	2	1,6	2	2	-	-	1,7
Weide	14,8	15,2	15,1	14,7	14,7	14,5	14,9	14,7	14,9	14,7	13,9	13,9	14,6	14,9	14,4
Winterfutter- fläche	17,2	16,8	16,9	17,3	17,3	17,5	17,1	17,3	17,3	17,1	18,1	18,1	17,4	17,1	17,6
Kühe	40	38	22	38	36	27	40	33	40	38	12	13	33	40	24
Bullenmast	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Färsemmast	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Färsemmast	5	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	2	-
Schweinemast	178	222	222	198	218	222	222	222	222	197	222	222	222	215	222
Sauen	11	14	43	12	14	29	14	14	11	12	50	50	28	13	38
Verkauf Kulkälber	12	17	10	17	16	12	11	15	15	17	5	6	15	16	11
Verkauf Bullen- kälber	18	17	10	17	16	12	18	15	18	17	5	6	15	18	11
Zukauf Kulkälber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullen- kälber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färse	5	10	6	10	9	7	-	8	7	10	3	3	8	10	6
Verkauf Ferkel	510	-	469	-	-	246	8	-	-	-	578	578	233	-	-
Überstunden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WPFL 2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Überstunden	-	14	2	17	16	-	15	-	-	-	-	-	12	9	-
WPFL 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Übersicht 81: Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im 40 ha-Modell bei Ist-Intensität für die Standorte des Hohen Vogelsbergs

		Eichelsachsen				Oberseibertenrod				Rebgeshain						
		1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø
Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in DM/Einheit																
Ackerfläche	ha	-	-	-	-	435	-	-	42	-	-	275	-	-	-	66
Grünlandfläche	ha	385	908	879	1095	928	892	157	908	94	763	806	844	1217	431	995
Kuhstall	Platz	543	-	-	-	-	-	603	-	565	-	-	-	-	553	-
Rinderstall	Platz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mastschweinestall	Platz	57	-	50	-	-	59	9	37	-	-	80	88	38	-	55
Zuchtschweinestall	Platz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	64	-	-	-
Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimallösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit																
Wi-Weizen	ha	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	391	-	-	-	-
Wi-Roggen	ha	163	238	171	649	196	-	-	92	259	66	-	-	824	431	-
So-Gerste	ha	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-
Hafer	ha	-	49	-	-	-	-	316	-	-	-	326	127	-	-	-
Futterrüben	ha	2361	-	-	1682	499	1022	3383	1704	3346	1943	970	-	3368	3457	458
Kartoffeln	ha	-	-	-	-	-	-	288	-	-	-	-	-	450	2	-
Kühe	St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bullenmast	St	422	836	801	794	820	779	373	768	673	803	742	744	757	430	783
Färsenmast	St	2	315	483	381	336	489	10	472	8	357	608	615	521	-	489
Färsenaufzucht	St	-	664	952	728	681	952	-	889	-	699	1138	1165	958	8	951

der Wettbewerbskraft im 40 ha-Modell hin. Während die Kartoffeln im 20 ha-Modell in nahezu allen optimalen Lösungen in dem aus Fruchtfolgegründen zugelassenen Umfang auftauchen, erreichen sie im 40 ha-Modell nur noch in 5 von 15 Varianten das gesetzte Limit. Auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod liegt die Kuhzahl im 40 ha-Modell doppelt so hoch oder noch höher als im 20 ha-Modell. Dagegen bleibt sie in Rebgeshain bis auf die Jahre 1971 und 1972 immer um einen mehr oder weniger großen Anteil hinter den Ergebnissen der von den anderen Orten her erwarteten Werte zurück. Das ist die Folge der geringeren Grünlanderträge der Jahre 1969 und 1970, wo die Sauenhaltung auf Kosten der Milchviehhaltung ausgedehnt wird, weil beide Produktionsaktivitäten um das knappe Grundfutter (hier Silage) konkurrieren.

Ein Vergleich der Grenzwerte des nächsten Kuhstandes im 20 ha- und 40 ha-Modell zeigt auf, daß der mögliche Deckungsbeitragszuwachs durch einen weiteren Kuhstand mit steigender Flächenausstattung abnimmt. Da nur in 3 Varianten - "Eichelsachsen 1969", "Oberseibertenrod 1970" und "Oberseibertenrod 1972" die angebotenen Stallplätze auch alle besetzt werden, entstehen auch nur in diesen Fällen Grenzwerte. Sie sollen in der folgenden Übersicht 82 den entsprechenden Beträgen des 20 ha-Modells gegenübergestellt werden.

Übersicht 82: Gegenüberstellung der Grenzwerte des Kuhstallplatzes in DM/Platz im 20 ha- und 40 ha-Modell

		20 ha-Modell	40 ha-Modell
Eichelsachsen	1969	723	543
Oberseibertenrod	1970	890	603
	1972	759	565

Auch in der Bullenmast ist mit zunehmender Flächenausstattung mit einer absinkenden Wettbewerbskraft zu rechnen, wie ein Vergleich der möglichen Grenzverluste bei Aktivierung dieses Betriebszweiges in Übersicht 83 verdeutlicht.

Übersicht 83: Gegenüberstellung der möglichen Grenzverluste in DM/Tier bei Aktivierung des Betriebszweiges Bullenmast im 20 ha- und 40 ha-Modell

Jahr	20 ha-Modell	40 ha-Modell
<u>Eichelsachsen</u>		
1969	310	422
1970	743	836
1971	734	801
1972	740	794
Ø	735	820
<u>Oberseibertenrod</u>		
1969	744	779
1970	125	373
1971	740	768
1972	403	673
Ø	742	803
<u>Rebgeshain</u>		
1969	745	742
1970	741	744
1971	744	757
1972	748	430
Ø	740	783

Auf dem Standort Rebgeshain weichen in den Jahren 1969 und 1972 die Ergebnisse von der allgemeinen Regel ab. Der Hauptgrund für das andere Erscheinungsbild der erwähnten Varianten ist in dem Rückgang des Futterrübenanbaus (1969) bzw. Kartoffelanbaus (1972) im 40 ha- gegenüber dem 20 ha-Modell zu sehen. Wie schon bei der Besprechung der Grenzwerte des Bodens erwähnt, wird durch eine Verminderung der Futterrüben- bzw. Kartoffelfläche Arbeit freigesetzt. Im Jahre 1969 beträgt

der Rückgang der optimalen Futterrübenfläche 0,5 ha, während im Jahre 1972 die Kartoffelfläche im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell um 0,8 ha absinkt. Dadurch geht der in der Regel größere Knappheitsgrad der Arbeit im 40 ha-Modell zurück und führt zu den erwähnten Ausnahmeerscheinungen.

Während die Wettbewerbskraft der Bullenmast fällt, steigt die relative Vorzüglichkeit der arbeitsextensiveren Betriebszweige Färsenmast und Färsenaufzucht an, wenn die anderen Produktionsfaktoren mit mehr Fläche kombiniert werden. Lediglich im Jahre 1970 bildet der Standort Rebgeshain eine Ausnahme. Hier vermindert sich die Wettbewerbskraft der Färsenmast und Färsenaufzucht mit steigender Betriebsgröße, da durch einen Rückgang der Futterrübenfläche um 0,8 ha keine Erhöhung des Knappheitsgrades der Arbeit im 40 ha-Modell eintritt. Die in Übersicht 84 erfolgende Gegenüberstellung der möglichen Grenzverluste durch Eintritt der Betriebszweige Färsenmast und Färsenaufzucht in das Produktionsprogramm dokumentiert die genannten Zusammenhänge.

Übersicht 84: Gegenüberstellung der möglichen Grenzverluste in DM/Tier bei Aktivierung der Betriebszweige Färsenmast und Färsenaufzucht im 20 ha- und 40 ha-Modell

Jahr	Färsen- mast	Färsen- aufzucht	Färsen- mast	Färsen- aufzucht
im 20 ha-Modell		im 40 ha-Modell		
<u>Eichelsachsen</u>				
1969	4	-	2	-
1970	572	1068	315	664
1971	589	1092	483	952
1972	563	1041	381	728
Ø	591	1100	336	681
<u>Oberseibertenrod</u>				
1969	624	1193	489	952
1970	28	-	10	-
1971	614	1163	472	889
1972	388	728	8	-
Ø	570	1061	357	699
<u>Rebgeshain</u>				
1969	619	1181	608	1138
1970	605	1140	615	1165
1971	627	1201	521	958
1972	553	1030	-	8
Ø	612	1157	489	951

Bei der Schweinemast ist in der Regel mit wachsender Betriebsgröße - Ausnahme wiederum Standort Rebgeshain im Jahre 1970 - ein Absinken des Grenzwertes für den nächsten Stallplatz zu verzeichnen, wie die entsprechenden Werte in Übersicht 85 zu erkennen geben.

Übersicht 85: Gegenüberstellung der Grenzwerte des Schweine-
mastplatzes in DM/Platz im 20 ha- und 40 ha-
Modell

Jahr	20 ha-Modell	40 ha-Modell
<u>Eichelsachsen</u>		
1969	32	-
1970	70	-
1971	74	50
1972	63	-
Ø	76	-
<u>Oberseibertenrod</u>		
1969	99	59
1970	67	9
1971	31	37
1972	41	-
Ø	30	-
<u>Rebgeshain</u>		
1969	96	80
1970	86	88
1971	101	38
1972	62	-
Ø	90	55

Bei der Zuchtsauenhaltung gilt in der Regel die gleiche Tendenz. Auf dem Standort Eichelsachsen in den Jahren 1969, 1970 und 1971, auf dem Standort Oberseibertenrod lediglich nicht unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen sowie auf dem Standort Rebgeshain im Jahre 1971 sinken die Grenzwerte des Sauenplatzes in den Varianten des 40 ha-Modells auf 0, da die angebotene Stallkapazität nicht ausgenutzt wird. In den noch verbleibenden Fällen ergibt sich der in Übersicht 86 aufgezeigte Zusammenhang.

Übersicht 86: Gegenüberstellung der Grenzwerte des Sauenplatzes in DM/Platz im 20 ha- und 40 ha-Modell

		20 ha-Modell	40 ha-Modell
Eichelsachsen	1972	24	-
	Ø	43	-
Oberseibertenrod	Ø	30	-
Rebgeshain	1969	69	55
	1970	56	64
	1972	20	-
	Ø	61	11

Im Jahre 1969 ist in Rebgeshain der Rückgang der Wettbewerbskraft der Sauenhaltung wesentlich geringer als in den anderen Varianten. Im Jahre 1970 liegt der Grenzwert für den Sauenplatz im 40 ha-Modell sogar höher als im 20 ha-Modell. Die Ursache liegt wiederum in dem geringeren Knappheitsgrad der Arbeit im 40 ha-Modell, der durch den starken Rückgang des Futterrübenanbaus induziert wird.

4.4.2.2.1.2 bei optimaler spezieller Intensität

Die Varianten bei optimaler spezieller Intensität bestätigen einige Zusammenhänge, die sich schon auf der Stufe der Ist-Intensität ergeben, wie die Übersichten 87 und 88 verdeutlichen. So kann auf beiden Intensitätsstufen ein Absinken der Grenzwerte für die Grünlandfläche und der verschiedenen Stallplätze sowie der Wettbewerbskraft der arbeitsintensiven Betriebszweige beobachtet werden. Dabei ist aber bemerkenswert, daß die Grenzwerte der Grünlandfläche auf 0 fallen, wenn die entsprechenden Erträge eine gewisse Höhe überschreiten. Da andere Produktionsaktivitäten mit der Rindviehhaltung um die knappe Arbeitszeit konkurrieren, ist die Nutzung des Grünlandes auch von der Wettbewerbskraft dieser Betriebszweige

Übersicht 87: Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei optimaler spezieller Intensität im 40 ha-Modell auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs

		Elchelsachsen										Oberseibertenrod										Rebgeshain									
		1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø										
		ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha										
Wl-Weizen	2,4	2,4	1,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	1	2,4	1,8	2,4	1,8	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Wl-Roggen	1,8	1,8	2,4	0,2	0,2	0,8	1,8	1,3	1,3	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1	2,4	1,8	2,4	1,8	2,4	1,8	2,4	1,8	2,4
So-Gerste	2,4	2,4	1,9	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Hafer	1,3	1,3	0,6	1,5	1,5	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Futterrüben	14,1	14,1	16,2	15,6	15,4	15	14,8	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4
Kartoffeln	15,9	15,9	15,8	16,4	16,6	17	17,2	15,1	14,8	16,2	16,8	17,4	16,1	16,7	16,7	16,7	17,4	16,1	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
Weide	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Winterfutterfläche	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St
Kühe	24	24	17	9	5	8	3	10	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Bullenmast	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St
Färsenmast	24	24	22	179	186	180	167	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222
Färsemaufzucht	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St
Schweinemast	41	41	14	11	12	11	11	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Sauen	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St
Verkauf Kulkälber	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
kälber	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Zukauf Kulkälber	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St
Zukauf Bullen-	14	14	10	10	10	2	7	70	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
kälber	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644
Verkauf Färse	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Verkauf Färse	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Verkauf Ferkel	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St
Überstunden WPFL 2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Überstunden WPFL 5	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St

abhängig. Sind z.B. die Erträge der Feldfrüchte relativ hoch, wie auf dem Standort Oberseibertenrod diejenigen des Hafers und der Kartoffeln, so beanspruchen diese Betriebszweige Arbeitsstunden, und ein Teil des Grünlandes bleibt ungenutzt. Treffen aber hohe Erträge des Grünlandes auf relativ niedrige Erträge der Feldfrüchte, so ist die Wettbewerbskraft der Rindviehhaltung höher einzustufen, und das Grünland wird in vollem Umfang bewirtschaftet. Dafür taucht ein größerer Teil des Ackerlandes nicht in der optimalen Lösung auf. Überschreiten die Grünlanderträge eine gewisse Schwelle, so gelingt es der Rindviehhaltung sogar, eines der stabilsten Elemente der Betriebsorganisation, die Schweinemast, teilweise aus der optimalen Lösung zu verdrängen. Diese Schwelle wird in den hier untersuchten Varianten auf dem Standort Eichelsachsen im Jahre 1969 mit einem Bruttonährstofftrag von 7700 KSTE/ha überschritten. Die dabei freiwerdenden Arbeitsstunden reichen aber noch nicht aus, um das gesamte Grünland zu nutzen, da in der genannten Variante die Ackerfrüchte relativ hohe Erträge aufweisen und durch ihr Erscheinen in dem optimalen Produktionsprogramm Arbeit beanspruchen. Die in Übersicht 89 erfolgende Gegenüberstellung der Grenzwerte des Grünlandes in den Varianten des 20 ha- und 40 ha-Modells soll die Zusammenhänge verdeutlichen.

Übersicht 89: Gegenüberstellung der Grenzwerte der Grünlandfläche in DM/ha im 20 ha- und 40 ha-Modell

		20 ha-Modell	40 ha-Modell
Eichelsachsen	1969	-	-
	1970	454	211
	1971	381	170
	1972	1696	1095
	Ø	1728	928
Oberseibertenrod	1969	1378	47
	1970	427	-
	1971	13	-
	1972	1128	94
	Ø	1455	763
Rebgeshain	1969	916	654
	1970	769	325
	1971	512	121
	1972	1754	431
	Ø	1303	995

Daneben ergeben sich aber noch weitere Aspekte, die kurz besprochen werden sollen. Die Analyse der Ergebnisse bei optimaler spezieller Intensität läßt erkennen, daß die Wettbewerbskraft der Produktionsaktivitäten Färsenaufzucht und Sauenhaltung entscheidend geschwächt wird, wenn die Kalbinen bzw. Ferkel nicht im eigenen Betrieb Verwendung finden. So tritt in der Regel nur die zur Nachzucht benötigte Zahl der Färsen in der optimalen Lösung auf. Die Verwertung der dann noch vorhandenen Produktionsmittel Grundfutter und Arbeitsstunden in Zeitspanne Weidepflege II erfolgt durch die Rindermast. Auch die Sauenhaltung dehnt sich in der Regel nur auf soviel Tiere aus, wie Ferkel für die Mastschweineproduktion benötigt werden.

4.4.2.2.2 Untersuchungsgebiet Waberner Senke

4.4.2.2.2.1 bei Ist-Intensität

Bei den Ergebnissen für die Standorte der Waberner Senke soll ebenfalls festgestellt werden, in welcher Weise sich eine Kapazitätsaufstockung auswirkt. Die entsprechenden Daten sind aus Übersicht 90 und 91 zu entnehmen. Bei der Betrachtung der Grenzerträge des Bodens beschränken sich die Betrachtungen, wie schon beim 20 ha-Modell, allein auf die Ackerfläche, da die auf dem Grünland angenommenen Durchschnittserträge eine Interpretation nicht sinnvoll erscheinen lassen. Die Grenzwerte der Ackerfläche im 20 ha- und 40 ha-Modell sind in Übersicht 92 vergleichend dargestellt.

Übersicht 90: Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei Ist-Intensität im 40 ha-Modell auf den Standorten der Waberner Senke

Jahr		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
		<u>Gilsa</u>					
Wi-Weizen	ha	7,2	9,6	5,3	7,2	-	7,2
Wi-Roggen	ha	0,8	-	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	9,6	7,2	8,7	9,6	9,6	9,6
So-Gerste	ha	-	-	0,9	-	-	-
Hafer	ha	-	8,8	2,7	0,8	8	0,8
Zuckerrüben	ha	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Weide 1	ha	8	8	8	8	8	8
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	8	-	-	8	8	8
Zwischenfrüchte	ha	4,4	6,4	4,4	4,4	4,4	4,4
Kühe	St	40	40	40	40	40	40
Bullenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färse nmast	St	-	-	-	-	-	-
Färse naufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweine mast	St	222	222	222	222	222	222
Sauen	St	42	32	48	43	44	43
Verkauf Kuh- kälber	St	18	18	18	18	18	18
Verkauf Bullen- kälber	St	18	18	18	18	18	18
Zukauf Kulkälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullen- kälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färse n	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färse n	St	10	10	10	10	10	10
Verkauf Ferkel	St	449	293	542	464	485	464
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	25	-	43	28	32	28
Zeitspanne III	Std	20	11	22	21	22	21
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	76	76	76	76	29	76
Zeitspanne VI	Std	105	100	121	106	91	106

Fortsetzung Übersicht 90

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Helmshausen</u>							
Wi-Weizen	ha	7,2	9,6	7,2	7,2	6,8	7,2
Wi-Roggen	ha	-	-	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	9,6	7,2	9,6	9,6	9,6	9,6
So-Gerste	ha	-	-	-	-	-	-
Hafer	ha	1	0,8	0,8	0,8	1,2	0,8
Zuckerrüben	ha	6,2	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Weide 1	ha	8	8	8	8	8	8
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	8	-	8	8	8	8
Zwischenfrüchte	ha	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
Kühe	St	40	40	40	40	40	40
Bullenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweinemast	St	222	222	222	222	222	222
Sauen	St	44	32	43	43	44	43
Verkauf Kuhkälber	St	18	18	18	18	18	18
Verkauf Bullenkälber	St	18	18	18	18	18	18
Zukauf Kuhkälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullenkälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen	St	10	10	10	10	10	10
Verkauf Ferkel	St	483	293	464	464	479	464
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	31	-	28	28	31	28
Zeitspanne III	Std	21	11	21	21	22	21
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	76	76	76	76	76	76
Zeitspanne VI	Std	108	108	106	106	110	106

Fortsetzung Übersicht 90

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Udenborn</u>							
Wi-Weizen	ha	4,5	-	4	5,4	4,5	5,1
Wi-Roggen	ha	-	1,6	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	9,6	-	-	-	8,1	8,5
So-Gerste	ha	-	-	9,6	9,6	-	-
Hafer	ha	4,9	9,6	4	2,6	5,1	3,9
Zuckerrüben	ha	5	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Weide 1	ha	8	8	8	8	8	8
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Kleegrass	ha	8	-	8	8	8	8
Zwischenfrüchte	ha	4,8	6,4	4,4	4,4	4,4	4,4
Kühe	St	32	40	40	40	40	40
Bullenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenmast	St	-	-	4	-	-	-
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweinemast	St	222	222	222	222	222	222
Sauen	St	14	39	50	48	50	48
Verkauf Kuhkälber	St	15	18	14	18	18	18
Verkauf Bullen-							
kälber	St	15	18	18	18	18	18
Zukauf Kuhkälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullen-							
kälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen	St	8	10	10	10	10	10
Verkauf Ferkel	St	-	402	578	540	578	549
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	79	-	53	43	50	44
Zeitspanne III	Std	-	-	-	-	22	22
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	76	75	76	76	76	76
Zeitspanne VI	Std	88	130	100	94	127	122

Übersicht 91: Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im
40 ha-Modell bei Ist-Intensität für die
Standorte der Waberner Senke

	1968	1969	1970	1971	1972	Ø
--	------	------	------	------	------	---

Gilsa

Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in
DM/Einheit

Ackerfläche	ha	1033	1233	942	968	948	968
Grünlandfläche	ha	1496	1544	1496	1496	1496	1496
Kuhstall	Platz	22	21	35	22	24	22
Mastschweine- stall	Platz	76	74	68	76	75	76
Zuchtschweine- stall	Platz	-	-	-	-	-	-

Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimal-
lösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit

Wi-Weizen	ha	-	-	-	-	217	-
Wi-Roggen	ha	-	66	355	139	82	139
Wi-Gerste	ha	-	-	-	-	-	-
So-Gerste	ha	334	272	-	165	229	240
Hafer	ha	171	-	-	-	-	-
Kleegras	ha	-	-	-	-	-	-
Bullenmast	St	512	512	473	512	511	512
Färsenmast	St	445	444	377	445	449	445
Färsenauf- zucht	St	806	806	759	806	810	806

Fortsetzung Übersicht 91

	1968	1969	1970	1971	1972	Ø
--	------	------	------	------	------	---

Helmshausen

Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in DM/Einheit

Ackerfläche	ha	617	1233	968	968	947	968
Grünlandfläche	ha	1496	1544	1496	1496	1496	1496
Kuhstall	Platz	89	21	22	22	33	22
Mastschweine-							
stall	Platz	38	74	76	76	70	76
Zuchtschweine-							
stall	Platz	-	-	-	-	-	-

Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimal-
lösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit

Wi-Weizen	ha	-	-	-	-	-	-
Wi-Roggen	ha	193	66	353	139	162	139
Wi-Gerste	ha	-	-	-	-	-	-
So-Gerste	ha	521	430	127	96	-	290
Hafer	ha	-	-	-	-	-	-
Kleegras	ha	-	109	-	-	-	-
Bullenmast	St	303	512	512	512	477	512
Färsenmast	St	62	444	445	445	381	445
Färsenauf-							
zucht	St	423	806	808	806	742	806

Fortsetzung Übersicht 91

	1968	1969	1970	1971	1972	Ø
--	------	------	------	------	------	---

Udenborn

Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in DM/Einheit

Ackerfläche	ha	629	1153	1000	965	931	933
Grünlandfläche	ha	1414	1544	1496	1496	1496	1496
Kuhstall	Platz	-	26	705	25	326	43
Mastschweine- stall	Platz	36	79	96	74	63	64
Zuchtschweine- stall	Platz	-	-	211	-	84	-

Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimal-
lösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit

Wi-Weizen	ha	-	18	-	-	-	-
Wi-Roggen	ha	238	-	297	154	172	166
Wi-Gerste	ha	-	134	508	87	-	-
So-Gerste	ha	-	223	-	-	144	39
Hafer	ha	904	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	-	29	-	-	-	-
Bullenmast	St	424	510	7	501	212	449
Färsenmast	St	147	442	-	423	89	331
Färsenauf- zucht	St	483	804	362	785	451	693

Übersicht 92: Gegenüberstellung der Grenzwerte der Ackerfläche in DM/ha im 20 ha- und 40 ha-Modell

<u>Jahr</u>	<u>20 ha-Modell</u>	<u>40 ha-Modell</u>
<u>Gilsa</u>		
1968	642	1033
1969	1169	1233
1970	745	942
1971	906	968
1972	889	948
Ø	906	968
<u>Helmshausen</u>		
1968	463	617
1969	1169	1233
1970	906	968
1971	906	968
1972	906	947
Ø	910	968
<u>Udenborn</u>		
1968	426	629
1969	1142	1153
1970	986	1000
1971	995	965
1972	779	931
Ø	733	933

Der Grenzertrag der Ackerfläche nimmt in der Regel mit wachsender Flächenausstattung zu. Diese zunächst überraschende Tatsache ist darauf zurückzuführen, daß die relative Vorzüglichkeit des Ackerbaus auf Kosten anderer Betriebszweige (hier Milchviehhaltung) ansteigt. Damit wird der knappe Produktionsfaktor Arbeit in den beiden Engpässen (Arbeitszeitspanne V und VI) im Ackerbau (hier vor allem Zuckerrübenbau) besser verwertet.

Auf dem Standort Udenborn bestätigt sich im Jahre 1971 der allgemeine Trend nicht. In dieser Variante liegt der Grenzwert der Ackerfläche im 40 ha-Modell niedriger als im 20 ha-Modell. Das ist im wesentlichen aus den folgenden Zusammenhängen abzuleiten: Der Knappheitsgrad der Arbeit in den Zeitspannen V und VI ist im 40 ha-Modell geringer als im 20 ha-Modell, da laut Übersicht 90 die Produktionsaktivität Winterweizen zugunsten des Sommergetreides aus der optimalen Lösung verschwindet. Damit werden in den Arbeitszeitspannen V und VI Stunden freigesetzt, weil die Bestellungsarbeiten nicht mehr in die genannten Zeitabschnitte fallen. Der normalerweise höhere Knappheitsgrad der Arbeit im 40 ha-Modell wird durch den beschriebenen Effekt überlagert.

Wie schon angedeutet, sinkt die Wettbewerbskraft der Milchviehhaltung mit Ausnahme des Standorts Udenborn im Jahre 1972 laut Übersicht 93 im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell.

Übersicht 93: Gegenüberstellung der Grenzwerte des Kuhstallplatzes in DM/Platz im 20 ha- und 40 ha-Modell

Jahr	20 ha-Modell	40 ha-Modell
<u>Gilsa</u>		
1968	38	22
1969	38	21
1970	111	35
1971	38	22
1972	39	24
Ø	38	22
<u>Helmshausen</u>		
1968	119	89
1969	38	21
1970	38	22
1971	38	22
1972	38	33
Ø	38	22
<u>Udenborn</u>		
1968	137	-
1969	38	26
1970	732	705
1971	221	25
1972	96	326
Ø	117	43

Die Abweichung von der allgemeinen Regel ist darauf zurückzuführen, daß bei hohen Zuckerrübenblatterträgen und niedrigen Getreideerträgen der Weizenanteil im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell relativ zurückgeht. Somit stehen in den kritischen Zeitspannen V und VI im größeren Betrieb relativ mehr Arbeitsstunden zur Verfügung, und die allgemein gültigen Verhältnisse kehren sich um.

Auch in der Schweinemast ist in der Regel mit einem Absinken des Wertes für den nächsten Stallplatz im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell zu rechnen, wie der Vergleich in Übersicht 94 verdeutlicht.

Übersicht 94: Gegenüberstellung der Grenzwerte des Schweinemastplatzes in DM/Platz im 20 ha- und 40 ha-Modell

Jahre	20 ha-Modell	40 ha-Modell
<u>Gilsa</u>		
1968	78	76
1969	78	74
1970	55	68
1971	78	76
1972	79	75
Ø	78	76
<u>Helmshausen</u>		
1968	51	38
1969	78	74
1970	78	76
1971	78	76
1972	78	70
Ø	78	76
<u>Udenborn</u>		
1968	46	36
1969	78	79
1970	91	90
1971	92	74
1972	60	63
Ø	53	64

Ausnahmen ergeben sich auf dem Standort Gilsa im Jahre 1970 und auf dem Standort Udenborn im Jahre 1969, 1972 sowie unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen. Durch den relativen Rückgang des Winterweizenanbaus sinkt der Knappheitsgrad der Arbeit in den Zeitspannen V und VI. Im Unterschied zu den Grenzwerten des Kuhstallplatzes ist hier die Schwelle eher erreicht, die durch sinkenden Knappheitsgrad der Arbeit die Verhältnisse umkehrt. Aus diesem Grund steigt auch die Zahl der Sauen in den optimalen Lösungen der genannten Varianten auf über das Doppelte, wenn man in der Betrachtung vom 20 ha- zum 40 ha-Modell übergeht.

Ein Vergleich der Grenzwerte eines zusätzlichen Sauenplatzes kann nur für wenige Varianten erfolgen, da die Kapazität des Stalles in den meisten Fällen nicht voll ausgenutzt wird. Die folgende Gegenüberstellung der betreffenden Werte im 20 ha- und 40 ha-Modell läßt aber laut Übersicht 95 erkennen, daß, mit einer Ausnahme - Udenborn im Jahre 1972 - im größeren Betrieb die jeweiligen Schattenpreise des Sauenplatzes niedriger liegen.

Übersicht 95: Gegenüberstellung der Grenzwerte des Sauenplatzes in DM/Platz im 20 ha- und 40 ha-Modell

		20 ha-Modell	40 ha-Modell
Udenborn	1970	218	211
	1971	66	-
	1972	-	84

Die Ausnahme ist wiederum auf dem Standort Udenborn im Jahre 1972 zu beobachten, wo aus den oben genannten Gründen im 40 ha-Modell die Kapazität des Sauenstalles voll genutzt wird und der nächste Platz einen Deckungsbeitragszuwachs von 84,-- DM/ha bringt.

Abschließend soll in Übersicht 96 die Wettbewerbskraft der Betriebszweige Färsenmast, Färsenaufzucht und Bullenmast im 20 ha- und 40 ha-Modell verglichen werden. Dabei wird die relative Vorzüglichkeit der einzelnen Produktionsaktivitäten wiederum durch die möglichen Grenzverluste ausgedrückt, die bei Aktivierung der einzelnen Betriebszweige entstehen.

Übersicht 96: Gegenüberstellung der möglichen Grenzverluste in DM/Tier bei Aktivierung der Betriebszweige Färsenmast, Färsenaufzucht und Bullenmast im 20 ha- und 40 ha-Modell

Jahr	Färsen- mast	Färsen- aufzucht 20 ha-Modell	Bullen- mast	Färsen- mast	Färsen- aufzucht 40 ha-Modell	Bullen- mast
<u>Gilsa</u>						
1968	451	812	519	445	806	512
1969	451	812	519	444	806	512
1970	163	525	362	377	759	473
1971	451	812	519	445	806	512
1972	452	813	517	449	810	511
Ø	451	812	519	445	806	512
<u>Helmshausen</u>						
1968	131	493	345	62	423	303
1969	451	812	519	444	806	512
1970	451	812	519	445	806	512
1971	451	812	519	445	806	512
1972	451	812	519	381	742	477
Ø	451	812	519	445	806	512
<u>Udenborn</u>						
1968	64	426	308	147	483	424
1969	451	812	519	442	804	510
1970	-	362	-	-	362	7
1971	427	789	422	423	785	501
1972	223	585	395	89	451	218
Ø	141	502	350	331	693	449

Demnach ist festzuhalten, daß die Wettbewerbskraft der Betriebszweige Färsenmast, Färsenaufzucht und Bullenmast im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell in der Regel leicht ansteigt. Auf dem Standort Gilsa im Jahre 1970 und auf dem Standort Udenborn in den Jahren 1968 und 1970 sowie unter durchschnittlichen Bedingungen weichen die Ergebnisse von der allgemeinen Tendenz ab. In diesen Varianten sinkt die Wettbewerbskraft in den Betriebszweigen Färsenmast, Färsenaufzucht und Bullenmast im 40 ha-Modell gegenüber den entsprechenden Ergebnissen im 20 ha-Modell. Das ist wieder aus dem relativen Rückgang des Weizenanbaus im 40 ha-Modell und die dadurch freigesetzten Arbeitsstunden ableitbar. Dieser Effekt kompensiert den generell höheren Knappheitsgrad der Arbeit im 40 ha-Modell. Eine weitere Ausnahme zeigt sich auf dem Standort Udenborn im Jahre 1971. In dieser Variante steigt zwar die Wettbewerbskraft der Färsenmast und Färsenaufzucht im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell an; die relative Vorzüglichkeit der Produktionsaktivität Bullenmast verhält sich aber genau umgekehrt. Die Unterschiede sind darauf zurückzuführen, daß die Bullenmast bei Stallhaltung doch wesentlich mehr Arbeitsstunden beansprucht als die anderen beiden Betriebszweige. Mit steigendem Knappheitsgrad des Produktionsfaktors Arbeit verschiebt sich die relative Vorzüglichkeit zugunsten der arbeitsextensiveren Betriebszweige. Daher steigt die Wettbewerbskraft der Produktionsaktivitäten Färsenmast und Färsenaufzucht, während die der Produktionsaktivität Bullenmast absinkt.

4.4.2.2.2 bei optimaler spezieller Intensität

Die Ergebnisse bei optimaler spezieller Intensität unterscheiden sich laut Übersicht 97 und 98 nur unwesentlich von denen der Ist-Intensität. Die Grenzwerte für die Ackerfläche liegen im allgemeinen im 40 ha-Modell wiederum höher als im 20 ha-Modell, wie Übersicht 99 aufzeigt. Ausnahmen bilden der Standort Gilsa in den Jahren 1970 und 1972 und der Standort Helms-

Übersicht 97: Optimale Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung bei optimaler spezieller Intensität im 40 ha-Modell auf den Standorten der Waberner Senke

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Gilsa</u>							
Wi-Weizen	ha	7,2	7,6	3,8	7,2	7,2	7,2
Wi-Roggen	ha	0,8	-	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	9,6	9,2	7	-	9,4	9,6
So-Gerste	ha	-	-	2,6	9,6	0,2	-
Hafer	ha	-	8,9	4,4	4,4	1,2	1,6
Zuckerrüben	ha	6,4	6,4	6,1	6,4	6	6,4
Weide 1	ha	8	8	8	8	8	8
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	8	-	8	4,4	8	7,2
Zwischenfrüchte	ha	4,4	6,4	4,4	5,2	4,5	4,6
Kühe	St	40	40	40	40	40	40
Bullenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenmast	St	-	-	11	-	-	-
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweinemast	St	222	222	222	222	222	222
Sauen	St	42	38	50	41	45	42
Verkauf Kuh-							
kälber	St	18	18	7	18	18	18
Verkauf Bullen-							
kälber	St	18	18	18	18	18	18
Zukauf Kuhkälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullen-							
kälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen	St	10	10	10	10	10	10
Verkauf Ferkel	St	449	388	578	432	499	457
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	25	-	-	-	34	22
Zeitspanne III	Std	20	22	22	-	22	21
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	76	76	76	76	76	76
Zeitspanne VI	Std	105	125	130	88	108	109

Fortsetzung Übersicht 97

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Helmshausen</u>							
Wi-Weizen	ha	7,4	9,6	3,4	6	6,7	7,2
Wi-Roggen	ha	1,6	-	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	9,4	7,2	1	9,1	9,6	9,6
So-Gerste	ha	-	-	8,6	0,5	-	-
Hafer	ha	-	8,8	9,6	2	1,7	2,6
Zuckerrüben	ha	5,6	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Weide 1	ha	8	8	8	8	8	8
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	8	-	3	8	7,6	6,2
Zwischenfrüchte	ha	4,6	6,6	5,6	4,4	4,5	4,8
Kühe	St	40	40	40	40	40	40
Bullenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweinemast	St	222	222	222	222	222	222
Sauen	St	45	32	50	46	44	42
Verkauf Kuhkälber	St	18	18	18	18	18	18
Verkauf Bullen-							
kälber	St	18	18	18	18	18	18
Zukauf Kuhkälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullen-							
kälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen	St	10	10	10	10	10	10
Verkauf Ferkel	St	502	293	578	513	479	448
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	34	-	20	37	28	14
Zeitspanne III	Std	22	11	5	22	22	21
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	76	76	76	76	76	76
Zeitspanne VI	Std	105	100	130	116	112	114

Fortsetzung Übersicht 97

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
		<u>Udenborn</u>					
Wi-Weizen	ha	7,3	-	3,3	3,6	7,2	4
Wi-Roggen	ha	1,2	7	-	-	-	-
Wi-Gerste	ha	9,5	9	-	7,5	9,6	7,7
So-Gerste	ha	-	-	4,7	2,1	-	-
Hafer	ha	-	9,6	9,6	4,4	4,4	6,1
Zuckerrüben	ha	6	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Weide 1	ha	8	8	8	8	8	8
Weide 2	ha	-	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	8	-	8	8	4,4	7,9
Zwischenfrüchte	ha	4,5	6,4	4,4	4,4	5,3	4,4
Kühe	St	40	40	40	40	40	40
Bullenmast	St	-	-	-	-	-	-
Färsenmast	St	14	-	10	6	-	4
Färsenaufzucht	St	-	-	-	-	-	-
Schweinmast	St	222	222	222	222	222	222
Sauen	St	39	39	50	50	41	50
Verkauf Kuhkälber	St	4	18	8	12	18	14
Verkauf Bullen-							
kälber	St	18	18	18	18	18	18
Zukauf Kuhkälber	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Bullen-							
kälber	St	-	-	-	-	-	-
Verkauf Färsen	St	-	-	-	-	-	-
Zukauf Färsen	St	10	10	10	10	10	10
Verkauf Ferkel	St	408	402	578	578	432	578
Zukauf Ferkel	St	-	-	-	-	-	-
Überstunden in							
Zeitspanne I	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne II	Std	30	-	60	55	-	53
Zeitspanne III	Std	22	22	1	22	22	22
Zeitspanne IV	Std	-	-	-	-	-	-
Zeitspanne V	Std	76	48	76	74	76	76
Zeitspanne VI	Std	104	130	113	130	117	130

Übersicht 98: Grenzwerte und mögliche Grenzverluste im
40 ha-Modell bei optimaler spezieller Inten-
sität für die Standorte der Waberner Senke

	1968	1969	1970	1971	1972	Ø
--	------	------	------	------	------	---

Gilsa

Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in
DM/Einheit

Ackerfläche	ha	1033	1228	1057	1103	1009	1075
Grünlandfläche	ha	1496	1544	1496	1523	1496	1496
Kuhstall	Platz	22	90	512	21	83	41
Mastschweine- stall	Platz	76	34	71	75	41	65
Zuchtschweine- stall	Platz	-	-	142	-	-	-

Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimal-
lösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit

Wi-Weizen	ha	-	-	-	-	-	-
Wi-Roggen	ha	-	198	310	98	189	130
Wi-Gerste	ha	-	-	-	198	-	-
So-Gerste	ha	374	94	-	-	-	231
Hafer	ha	171	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	-	106	-	-	-	-
Bullenmast	St	512	305	89	512	327	453
Färsenmast	St	445	74	-	444	112	336
Färsenauf- zucht	St	806	436	362	806	474	698

Fortsetzung Übersicht 98

		1969	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>Helmshausen</u>							
Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in DM/Einheit							
Ackerfläche	ha	793	1340	1075	1058	1075	1075
Grünlandfläche	ha	1496	1544	1496	1496	1496	1496
Kuhstall	Platz	97	21	99	45	30	41
Mastschweine- stall	Platz	33	74	83	63	71	65
Zuchtschweine- stall	Platz	-	-	26	-	-	-
Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimallösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit							
Wi-Weizen	ha	-	-	-	-	-	-
Wi-Roggen	ha	-	103	266	91	51	130
Wi-Gerste	ha	-	-	-	-	-	-
So-Gerste	ha	352	573	-	-	434	374
Hafer	ha	45	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	-	216	-	-	-	-
Bullenmast	St	286	512	475	446	491	453
Färsenmast	St	39	444	437	330	411	336
Färsen- aufzucht	St	401	806	798	691	773	698

Fortsetzung Übersicht 98

	1968	1969	1970	1971	1972	Ø
--	------	------	------	------	------	---

Udenborn

Grenzwerte für ausgewählte Produktionsbeschränkungen in DM/Einheit

Ackerfläche	ha	829	1242	1028	1055	1094	1075
Grünlandfläche	ha	1605	1544	1496	1496	1515	1496
Kuhstall	Platz	135	25	669	536	22	516
Mastschweine- stall	Platz	21	77	86	76	75	70
Zuchtschweine- stall	Platz	-	-	198	150	-	144

Mögliche Grenzverluste durch einige nicht in der Optimallösung stehende Aktivitäten in DM/Einheit

Wi-Weizen	ha	-	70	-	-	-	-
Wi-Roggen	ha	-	-	193	60	71	67
Wi-Gerste	ha	-	271	526	-	-	-
So-Gerste	ha	404	-	-	-	328	154
Hafer	ha	149	-	-	-	-	-
Klee gras	ha	-	118	-	-	-	-
Bullenmast	St	235	510	22	81	512	87
Färsenmast	St	-	445	-	-	446	-
Färsenaufzucht	St	337	806	362	362	807	362

Übersicht 99: Gegenüberstellung der Grenzwerte der Ackerfläche in DM/ha im 20 ha- und 40 ha-Modell

Jahr	20 ha-Modell	40 ha-Modell
<u>Gilsa</u>		
1968	989	1033
1969	1123	1228
1970	1095	1057
1971	1123	1103
1972	1123	1009
Ø	1038	1075
<u>Helmshausen</u>		
1968	967	763
1969	1276	1340
1970	1069	1075
1971	858	1058
1972	1038	1075
Ø	1038	1075
<u>Udenborn</u>		
1968	811	829
1969	1209	1242
1970	895	1028
1971	956	1055
1972	1038	1094
Ø	837	1075

hausen im Jahre 1968. In den genannten Varianten liegen die Zuckerrübenblatterträge relativ hoch. Bei Ausschöpfung des gesamten Anbaupotentials erscheint eine vollständige Verwertung des Blattes über die Viehhaltung wegen der Knappheit der Arbeitsstunden nicht möglich. Dadurch sinkt, wie schon erwähnt, die Wettbewerbskraft des Zuckerrübenbaus. Da der Grenzwert der Zuckerrübenfläche eine wesentliche Komponente der Ackerfläche darstellt, verringert sich auch deren Schattenpreis.

Auf dem Standort Udenborn treten im Jahre 1970 und unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen neben hohen Zuckerrübenblatterträgen niedrige Deckungsbeiträge der anderen Feldfrüchte auf. Unter diesen Umständen wird der knappe Produktionsfaktor Arbeit in einer Aufstockung der Milchviehhaltung günstiger verwertet als in einer Erweiterung der Ackerfläche. Im allgemeinen ist aber in der Milchviehhaltung wie bei Ist-Intensität ein Absinken der Grenzwerte eines zusätzlichen Stallplatzes im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell zu beobachten. Wenn allerdings die relative Vorzüglichkeit der Ackerfläche durch niedrige Getreideerträge fällt und sich die Wettbewerbskraft der Milchviehhaltung durch günstige Grundfutterversorgung erhöht, verschiebt sich das Bild zugunsten der letzteren. Diese Zusammenhänge können auf dem Standort Udenborn im Jahre 1970 und unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen beobachtet werden.

Die genannten Verhältnisse führen auch dazu, daß in beiden Fällen die Wettbewerbskraft der Schweinemast und der Sauenhaltung im 40 ha-Modell höher ist als im 20 ha-Modell. Daneben steigt die relative Vorzüglichkeit der Schweinemast durch Kapazitätsaufstockung in den Varianten "Helmshausen 1971" und "Udenborn 1971". Das Gleiche ist bei der Sauenhaltung im Jahre 1971 auf dem Standort Udenborn zu registrieren. Die Ursache dafür liegt ebenfalls in den relativ niedrigen Getreideerträgen der genannten Varianten. In diesen Fällen wird die Arbeitsstunde mit steigendem Knappheitsgrad günstiger in der tierischen Produktion verwertet. Aufgrund der relativ niedrigen Zuckerrübenblatterträge wird nicht die Milchviehhaltung, sondern Schweinemast und Sauenhaltung bevorzugt. Wie bei Ist-Intensität steigt auch bei optimaler spezieller Intensität die Wettbewerbskraft der Betriebszweige Färsenmast, Färsenaufzucht und Bullenmast in der Regel im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell.

4.4.2.2.3 Intraregionale und interregionale Unterschiede

Auch bei dem 40 ha-Modell unterscheiden sich die einzelnen Standorte in der optimalen Betriebsorganisation nicht in dem Maße, wie es von der isolierten Betrachtung der Deckungsbeiträge her zu erwarten wäre. Im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg induzieren die unterschiedlichen Grünlanderträge Variationen in der optimalen Betriebsorganisation der einzelnen Standorte. So können auf dem Standort Rebgeshain im Mittel bei Ist-Intensität nur 24 Kühe gehalten werden, während unter den sonst gleichen Bedingungen auf den Standorten Oberseibertenrod und Eichelsachsen mit 38 bzw. 36 Tieren die Stallkapazität nahezu voll ausgeschöpft wird. Auch bei optimaler spezieller Intensität unterscheiden sich die Grünlanderträge, vor allem zwischen Eichelsachsen auf der einen und Oberseibertenrod und Rebgeshain auf der anderen Seite. Das führt dazu, daß unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen auf dem Standort Eichelsachsen zusätzlich zu den 40 Kühen noch 15 Färsen (Färsenaufzucht: 10 Tiere; Färsenmast: 5 Tiere) gehalten werden können. Dagegen erscheinen auf dem Standort Oberseibertenrod 13 Färsen (Färsenaufzucht: 10 Tiere; Färsenmast: 3 Tiere) und in Rebgeshain 17 Färsen (Färsenmast: 17 Tiere) in der optimalen Lösung. Dabei sind die Unterschiede der Wettbewerbskraft zwischen den Betriebszweigen Färsenmast und Färsenaufzucht auf dem Standort Rebgeshain aber so gering - der Grenzverlust beträgt 0, wenn die Färsenaufzucht in das optimale Produktionsprogramm eintritt - daß es sich hier um keine gravierende Abweichung von den anderen Standorten handelt.

Auf den Standorten der Waberner Senke wirken die Höhe der Zuckerrübenblatterträge und die Unterschiede der Wettbewerbskraft zwischen Sommer- und Wintergetreide differenzierend auf die jeweiligen optimalen Produktionsprogramme.

Bei den interregionalen Unterschieden ergibt sich ein wichtiger Hinweis für die Agrarstrukturpolitik: Auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs sinkt im 40 ha-Modell der Grenzwert

der Grünlandfläche gegenüber dem 20 ha-Modell ab. Das bedeutet, daß schon in dem hier betrachteten Bereich (20-40 ha) die Flächenaufstockung in grünlandreichen Betrieben in den Bereich des abnehmenden Deckungsbeitragszuwachses gerät. In den meisten Fällen wird der optimale Punkt überschritten, wenn man als solchen den Wert ansieht, bei dem der Grenzertrag der Grünlandfläche die dafür aufzuwendenden Pachtkosten unterschreitet. Der Schattenpreis des Grünlandes ist entscheidend von der Höhe der Grünlanderträge, aber auch von der Verwertung des anfallenden Futters abhängig. Da die Milchviehhaltung bei den in den Modellen unterstellten Bedingungen die höchste Wettbewerbskraft der rauhfuttermittelverwertenden Betriebszweige aufweist, ist der Grenzwert der Grünlandfläche entscheidend von der Entwicklung der relativen Vorzüglichkeit der Milchviehhaltung bei steigender Flächenausstattung abhängig. Mit zunehmender Verknappung der Arbeit werden diejenigen Betriebszweige bevorzugt, die diesen Produktionsfaktor in geringerem Umfang benötigen und damit besser verwerten. Da es sich bei der Milchviehhaltung um einen relativ arbeitsintensiven Betriebszweig handelt, sinkt ihre Wettbewerbskraft bei einer sich ausweitenden Relation Boden - Arbeit. Das ist eine der Ursachen für das Abfallen der Grenzwerte der Grünlandfläche bei Kapazitätsaufstockung.

In den Modellen für die Standorte der Waberner Senke kommt dem Ackerland mit im Modell angenommenen 80 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche überragende Bedeutung zu. 75 % der Ackerfläche nimmt das Getreide ein. Da diese Produktionsaktivitäten zu den arbeitsextensiveren Betriebszweigen zählen und diese bei steigendem Knappheitsgrad der Arbeit in der Regel bevorzugt werden, steigen die entsprechenden Grenzwerte der Ackerfläche.

Wie die Resultate der Faktorenanalyse verdeutlichen und die Grenzwertbetrachtungen bestätigen, ist als ein wesentliches Ergebnis dieser Arbeit festzuhalten, daß mit einer Kapazitätsaufstockung im grünlandreichen Betrieb nicht der gleiche Effekt

erreicht werden kann wie in dem vom Ackerbau geprägten. Grenzwertbetrachtungen können, wie im Rahmen dieses Beitrags aufgezeigt wird, dazu dienen, kausalanalytische Fragen zu beantworten. Sie erweisen sich damit neben der Faktorenanalyse als wichtiges Instrument der Ursachenforschung. Aus diesem Grund sollten sie bei agrarökonomischen Untersuchungen noch stärker als bisher Verwendung finden. In dieser Arbeit zeigen sich mögliche Ergänzungen zwischen Faktorenanalyse und Grenzwertbetrachtung. So kann mit Hilfe der Faktorenanalyse deutlich der geringe Einfluß der Kapazitätsaufstockung auf die Produktivität der Futterbaubetriebe herausgearbeitet werden. Die Grenzwertbetrachtungen dienen zur Verfeinerung der Diagnose.

4.5 Betriebserfolg und Produktivität

4.5.1 Methode

Die bisherigen Betrachtungen beschränken sich auf die Deckungsbeiträge einzelner Betriebszweige und die optimalen Produktionsprogramme. Dabei ergaben sich Hinweise auf die Produktivitätsunterschiede der einzelnen Standorte. Jedoch lassen nach BRANDES und WOERMANN ¹⁾ Feststellungen über die Schwankungen von Deckungsbeiträgen einzelner pflanzlicher Produktionsaktivitäten und über das Vorherrschen von stabilen oder instabilen Elementen im Produktionsprogramm noch keine Aussagen zu, welche Einkommensschwankungen durch die Parameteränderungen induziert werden.

Maßstäbe für den wirtschaftlichen Erfolg eines Betriebes sind in erster Linie das erzielte Betriebseinkommen und die mit Hilfe des monetären Maßstabs festgelegte Produktivität. Durch lineare Optimierung wird der höchstmögliche Gesamtdeckungsbeitrag des Betriebes ermittelt. Aus dem Gesamtdeckungsbeitrag der jeweiligen optimalen Lösung sollen die Einkommensgrößen errechnet und ihre Schwankungen analysiert werden. Um auf das Betriebseinkommen des

1) s. Brandes, W. und Woermann, E., a.a.O., S. 190

Betriebes zu kommen, müssen vom Gesamtdeckungsbeitrag die entsprechenden fixen Kosten subtrahiert werden. Für die einzelnen Betriebsmodelle sind laut Übersicht 100 folgende Fixkosten angesetzt worden:

Übersicht 100: Fixkosten der Betriebsmodelle

	Untersuchungs- gebiet Hoher Vogelsberg	Untersuchungs- gebiet Waberner Senke
<u>20 ha Modell</u>		
Gebäudeaufwand ¹⁾	8 628 DM	8 628 DM
fixer Maschinenaufwand ²⁾		
Kostensteuern ³⁾	11 168 DM	14 700 DM
sonstige Kosten und Abgaben ⁴⁾	420 DM	1 200 DM
	800 DM	800 DM
Sa Fixkosten	21 016 DM	25 328 DM
<u>40 ha-Modell</u>		
Gebäudeaufwand ¹⁾	17 595 DM	17 595 DM
fixer Maschinenaufwand ²⁾		
Kostensteuern ³⁾	14 675 DM	23 162 DM
sonstige Kosten und Abgaben ⁴⁾	840 DM	2 400 DM
	1 600 DM	1 600 DM
Sa Fixkosten	34 710 DM	44 757 DM

1) 3 % Abschreibung, 2 % Unterhaltung

2) 15 % des Neuwertes

3) 3 % vom Einreihungswert

4) 40 DM/ha

Bei einer Produktivitätsbetrachtung wird das Betriebseinkommen auf die Faktoren Boden (gemessen in ha), Arbeit (gemessen in AK = 2400 Std/Jahr) und Kapital (Aktivvermögen, gemessen in DM) bezogen, und man erhält die Flächenproduktivität, Arbeitsproduktivität und Kapitalproduktivität.

In den Richtlinien zur Investitionsförderung in der Land- und Forstwirtschaft wird von entwicklungsfähigen Betrieben gesprochen, d.h. Betrieben, die in der Lage sind, ein anderen Berufsgruppen vergleichbares Einkommen zu erzielen ¹⁾. Die Förderungsschwelle ist auf das Arbeitseinkommen ausgerichtet. Daher ist bei der Berechnung vom Betriebseinkommen ²⁾ noch der Zinsanspruch des Eigenkapitals (nach den Richtlinien mindestens 3,5 %) abzusetzen. Das vergleichbare Arbeitseinkommen je Arbeitskraft ist auf 17 300,-- DM im Jahr 1973 festgesetzt. Die Förderungsschwelle ist regional differenziert worden. Während sie im Untersuchungsgebiet Waberner Senke bei 95 % des festgesetzten Wertes liegt, ist sie im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg auf 85 % ³⁾ von 17 300,-- DM vermindert. Es soll im Rahmen dieser Arbeit geprüft werden, inwieweit die gesetzte Förderungsschwelle erreicht werden kann.

Untersuchungen über die Höhe des erzielbaren Einkommens in den Landbaugebieten Hoher Vogelsberg und Waberner Senke sind schon zu früheren Zeitpunkten durchgeführt worden. Erwähnt seien hier die Arbeiten von JÜTNER ⁴⁾, SABARTH ⁵⁾ und SCHRÖDER ⁶⁾. Während die Ergebnisse JÜTNERs und SCHRÖDERs lediglich Vergleichszahlen für die Region Hoher Vogelsberg liefern, erstrecken sich die Untersuchungen SABARTHs auf alle hier analysierten Standorte. Die Berechnungen der genannten Autoren bewegen sich auf der Ebene der Ist-Intensität der Betriebe. Die von ihnen gefundenen Werte sollen in den folgenden

1) s. Landwirtschaftliches Wochenblatt Kurhessen Waldeck, 182. Jg., Folge 34, S. 2168

2) Bei den hier getroffenen Annahmen identisch mit Roheinkommen und Gewinn

3) nach Auskunft des Hessischen Landesamtes für Landwirtschaft

4) s. Jüttner, E.: Die optimale Betriebsorganisation im Oberen Vogelsberg, Diss. Gießen 1963

5) s. Sabarth, S.: Gegenwärtige und zukünftige Richtbetriebsgrößen und -organisation landwirtschaftlicher Familienbetriebe in Hessen, AVA-Arbeitsgemeinschaft zur Verbesserung der Agrarstruktur in Hessen e.V., SH 17, Wiesbaden 1965

6) s. Schröder, F.: Verbesserungsmöglichkeiten der wirtschaftlichen Lage von Futterbaubetrieben auf ungünstigen Mittelgebirgsstandorten (Vogelsberg, Rhön, Westerwald, Sauerland), Diss. Gießen 1972

Abschnitten den im Rahmen dieser Arbeit ermittelten Einkommensgrößen gegenübergestellt werden. Ein Maßstab, der bei JUTTNER, SABARTH wie auch bei SCHRÖDER Verwendung findet, ist das Roheinkommen pro ha. Dieser Begriff unterscheidet sich von dem hier benutzten Betriebseinkommen/ha durch die Berücksichtigung der Fremdlöhne. Da aber bei diesen modellmäßigen Betrachtungen die Betriebe als frei von Fremdarbeitskräften angesehen werden, sind Roheinkommen und Betriebseinkommen identisch. Somit sind die Ergebnisse dieser Arbeit mit denen der genannten Autoren - abgesehen von gewissen Änderungen der Preis-Kostenrelation - vergleichbar.

4.5.2 Untersuchungsergebnisse

4.5.2.1 20 ha-Modell

4.5.2.1.1 Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg

4.5.2.1.1.1 bei 1st-Intensität

Im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg ist die intraregionale Variationsbreite der durchschnittlichen Betriebseinkommen relativ hoch, wie aus Übersicht 101 zu entnehmen ist. So weist der Standort Eichelsachsen unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen ein Betriebseinkommen von 22 780 DM auf, während der entsprechende Wert für den Standort Rebgeshain auf 13 503 DM/Betrieb abfällt. Der Standort Oberseibertensrod nimmt mit 20 099 DM/Betrieb eine mittlere Stellung ein.

Die einzelnen Betriebseinkommen sind, wie von der Analyse der Deckungsbeiträge her zu erwarten, laut Übersicht 102 und 103 starken jährlichen Schwankungen unterworfen. Auf dem Standort Rebgeshain ist das Erzeugungsrisiko unter den im Modell angenommenen Bedingungen am größten, wie der in Übersicht 102 ausgewiesene Variationskoeffizient von 71 % andeutet. Der Minimum-

Übersicht 101:

20 ha-Modell für die Standorte des Hohen Vogelsbergs
Unternehmenserfolg, Arbeits-, Flächen- und Kapitalproduktivität

	Eichehätsachsen					Oberseibertenrod				
	1969	1970	1971	1972	Ø	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>bei Ist-Intensität</u>										
Deckungsbeitrag	48456	41784	32091	43914	41604	33416	43280	34217	42800	38879
Fixkosten des Betriebes	21016	21016	21016	21016	21016	21016	21016	21016	21016	21016
Betriebseinkommen	29802	23076	13131	25131	22780	14447	24641	15280	24042	20099
Betriebseink./AK	19868	15384	8687	16754	15186	9631	16427	10186	16028	13399
Betriebseink./ha	1490	1154	652	1257	1139	722	1232	764	1202	1005
Betriebseink./eingesetztes Kapital	1/6.4	1/8.2	1/13.6	1/7.2	1/8.0	1/12.3	1/7.8	1/11.9	1/7.8	1/9.2
<u>bei optimaler spezieller Intensität</u>										
Deckungsbeitrag	52002	44501	44962	49819	45366	43418	45439	40436	45367	43398
Fixkosten des Betriebes	21016	21016	21016	21016	21016	21016	21016	21016	21016	21016
Betriebseinkommen	33678	25909	26321	31254	26744	24586	26607	21789	26770	24833
Betriebseink./AK	22452	17272	17547	20836	17829	16391	17738	14526	17847	16555
Betriebseink./ha	1684	1295	1316	1563	1337	1229	1330	1089	1339	1242
Betriebseink./eingesetztes Kapital	1/6.3	1/7.5	1/7.3	1/6.2	1/7.1	1/7.6	1/7.7	1/9.4	1/7.4	1/7.7

1) einschließlich Zinsanspruch des Umlaufvermögens

Fortsetzung Übersicht 101

		Rebgeshain				
		1969	1970	1971	1972	Ø
<u>bei Ist-Intensität</u>						
Deckungsbeitrag	DM	24247	25665	37846	40276	32497
Fixkosten des Betriebes	DM	21016	21016	21016	21016	21016
Betriebseinkommen ¹⁾	DM	5100	5561	18989	21564	13503
Betriebseink./AK	DM/AK	3400	3707	12659	14376	9002
Betriebseink./ha	DM/ha	255	278	949	1078	675
Betriebseink./eingesetztes Kapital	DM	1/34.5	1/29.1	1/9.7	1/8.8	1/12.4
<u>bei optimaler spezieller Intensität</u>						
Deckungsbeitrag	DM	26860	48072	44925	44145	40937
Fixkosten des Betriebes	DM	21016	21016	21016	21016	21016
Betriebseinkommen ¹⁾	DM	7866	29526	26340	25433	22344
Betriebseink./AK	DM/AK	5244	19684	17560	16955	14896
Betriebseink./ha	DM/ha	393	1476	1317	1272	1117
Betriebseink./eingesetztes Kapital	DM	1/21.1	1/7.0	1/7.5	1/7.4	1/7.5

1) einschließlich Zinsanspruch des Umlaufvermögens

Übersicht 102: Witterungsbedingte Schwankungen der Betriebseinkommen im 20 ha-Modell 1)

	1969	1970	1971	1972	Variationskoeffizient
--	------	------	------	------	-----------------------

Standorte des Hohen Vogelsbergs

bei Ist-Intensität

Eichelsachsen	131	101	57	110	31
Oberseibertenrod	73	126	78	123	28
Rebgeshain	40	43	149	169	71

bei optimaler spezieller Intensität

Eichelsachsen	115	88	90	107	13
Oberseibertenrod	99	107	87	107	9
Rebgeshain	35	133	118	114	44

Standorte der Waberner Senke

	1968	1969	1970	1971	1972	Variationskoeffizient
--	------	------	------	------	------	-----------------------

bei Ist-Intensität

Gilsa	99	109	104	97	91	7
Helsmhausen	109	94	94	101	102	6
Udenborn	113	100	97	104	86	10

bei optimaler spezieller Intensität

Gilsa	100	109	94	102	95	6
Helmshausen	107	99	96	102	96	6
Udenborn	112	100	92	99	97	7

1) Mittelwert = 100

Übersicht 103: Arbeitsproduktivität (Betriebseinkommen je Arbeitskraft) im 20 ha-Modell

	Maximum	Minimum	Schwan-	
	Jahr DM/AK	Jahr DM/AK	kungs-	Ø
			breite	DM/AK
			DM/AK	

Standorte des Hohen Vogelsbergs

Ist-Intensität

Eichelsachsen	1969	19868	1971	8687	11181	15186
Oberseiberten-	1970	16427	1969	9631	6796	13399
rod						
Rebgeshain	1972	14376	1969	3400	10976	9002

optimale spezielle Intensität

Eichelsachsen	1969	22452	1970	17272	5281	17829
Oberseiberten-	1972	17847	1971	14526	3321	16555
rod						
Rebgeshain	1970	19684	1969	5244	14440	14896

Standorte der Waberner Senke

Ist-Intensität

Gilsa	1969	24055	1972	20127	3928	21882
Helmshausen	1968	24771	1969	21387	3384	22697
Udenborn	1968	27057	1972	20556	6501	23597

optimale spezielle Intensität

Gilsa	1969	27052	1970	23391	3661	24931
Helmshausen	1968	26195	1970	23451	2744	25935
Udenborn	1968	28413	1970	23309	5104	25113

wert weicht dabei um 60 % vom durchschnittlichen Ergebnis ab, während der Maximumwert das Mittel um 69 % übertrifft. In Rebgeshain sinken die Betriebseinkommen bis auf 5100 DM/Betrieb im Jahre 1969 bzw. 5561 DM/Betrieb im Jahre 1970 ab. Die Schwankungen auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod sind bei errechneten Variationskoeffizienten von 31 % bzw. 28 % geringer als in Rebgeshain. Die größte Schwankungsbreite der Betriebseinkommen ist aber auf dem Standort Eichelsachsen mit 16 671 DM/Betrieb zu beobachten, gefolgt von Rebgeshain mit 16 464 DM/Betrieb und Oberseibertenrod mit entsprechenden 10 194 DM. Der Standort Eichelsachsen weist während der Untersuchungsperiode nur ein Jahr mit weit unterdurchschnittlichen Erträgen (1971) auf. Dagegen sind in Rebgeshain zwei Jahre mit erheblichen Ertragsabfällen in der pflanzlichen Produktion zu registrieren, so daß sich auf diesem Standort ein wesentlich höherer Variationskoeffizient ergibt als in Eichelsachsen. Die großen Schwankungsbreiten der Betriebseinkommen auf den einzelnen Standorten, wie sie vor allem in Rebgeshain auftreten, können zu erheblichen Störungen in der Liquidität der Betriebe führen.

Das Betriebseinkommen/Arbeitskraft, das heißt die Arbeitsproduktivität ist analog zum Betriebseinkommen von Jahr zu Jahr erheblichen Schwankungen ausgesetzt. Die Differenz zwischen dem Maximum- und Minimumwert ist laut Übersicht 103 auf dem Standort Eichelsachsen mit 11 181 DM/AK am größten, gefolgt von Rebgeshain mit 10 976 DM/AK und Oberseibertenrod mit 6 796 DM/AK. Die Förderungsschwelle beträgt nach den Richtlinien zur Investitionsförderung für das Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg 14 705 DM Arbeitseinkommen/AK (85 % von 17 300 DM). Um auf das Betriebseinkommen/AK¹⁾ zu kommen, muß diese Größe um den Zinsanspruch des Aktivvermögens erhöht werden. Bei einem unterstellten Aktivvermögen/AK von 126 667 DM und einem Zinssatz von 3,5 % ergibt sich ein Zinsanspruch von 4 433 DM. Somit müßte der 20 ha-Betrieb im Hohen Vogelsberg ein Betriebseinkommen von mindestens 19 138 DM/AK erzielen, um als entwicklungsfähig gelten zu können. Dabei soll außerlandwirtschaftliches Einkommen, das bis zu 20 % des Arbeitseinkommens angerechnet werden kann, vernachlässigt

1) hier identisch mit Gewinn/AK

werden. Bei Ist-Intensität wird der geforderte Wert nur in der Variante Eichelsachsen 1969 erreicht. Der Standort Rebgeshain bleibt zum gleichen Zeitpunkt mit einem Betriebseinkommen von 5100 DM am weitesten vom geforderten Limit entfernt.

Die für die Flächenproduktivität (Betriebseinkommen/ha) errechneten Werte bewegen sich laut Übersicht 104 zwischen 255 DM/ha (Rebgeshain im Jahre 1969) und 1490 DM/ha (Eichelsachsen im Jahre 1969). Die intraregionalen Schwankungen belaufen sich somit während des Untersuchungszeitraumes 1969-1972 auf 1235 DM/ha. Dabei sind auch auf den einzelnen Standorten die Differenzen der jeweiligen Extremwerte mit 838 DM/ha in Eichelsachsen und 823 DM/ha in Rebgeshain recht hoch. Auf dem Standort Oberseibertenrod ist der entsprechende Wert mit 493 DM/ha etwas geringer. Die unter durchschnittlichen natürlichen Produktionsbedingungen ermittelten Betriebseinkommen/ha liegen auf dem Standort Eichelsachsen mehr oder weniger deutlich über den von JÜTTNER, SABARTH und SCHRÖDER gefundenen Werten. Das für Oberseibertenrod im Mittel errechnete Betriebseinkommen von 1 005 DM/ha wird von einer Variante JÜTTNER's (bei einer unterstellten Milchleistung von 4000 kg/Jahr) mit 949 DM/ha annähernd erreicht. Rebgeshain schneidet in der hier vorliegenden Untersuchung immer schlechter ab als in den früheren Arbeiten. Die höheren Werte von Eichelsachsen und Oberseibertenrod sind wohl im wesentlichen auf die geringeren Ertragsannahmen vorausgegangener Untersuchungen zurückzuführen. Der Rückstand von Rebgeshain gegenüber den Vergleichsergebnissen zeigt, wie wichtig es sein kann, regional differenzierte Analysen durchzuführen.

Die in Übersicht 105 dargestellten Kapitalproduktivitäten verdeutlichen, daß der Einsatz dieses Produktionsfaktors auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs sehr schlecht honoriert wird. So ist in Rebgeshain unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen nur eine Kapitalproduktivität von 1/12.4 zu erzielen. Die Förderung der Landwirtschaft beschränkt sich im Rahmen der

Übersicht 104: Flächenproduktivität (Betriebseinkommen je ha)
im 20 ha-Modell

	Maximum		Minimum		Schwankungs- breite	Ø
	Jahr	DM/ha	Jahr	DM/ha	DM/ha	DM/ha

Standorte des Hohen Vogelsbergs

Ist-Intensität

Eichelsachsen	1969	1490	1971	652	838	1139
Oberseibertenrod	1970	1232	1969	722	510	1005
Rebgeshain	1972	1078	1969	255	823	675

optimale spezielle Intensität

Eichelsachsen	1969	1684	1970	1295	389	1337
Oberseibertenrod	1972	1339	1971	1089	250	1242
Rebgeshain	1970	1476	1969	393	1083	1117

Standorte der Waberner Senke

Ist-Intensität

Gilsa	1969	1804	1972	1510	294	1641
Helmshausen	1968	1858	1969	1738	120	1702
Udenborn	1968	2029	1972	1542	487	1770

optimale spezielle Intensität

Gilsa	1969	2029	1970	1754	275	1870
Helmshausen	1968	1965	1970	1759	206	1945
Udenborn	1968	2131	1970	1748	383	1883

Übersicht 105: Kapitalproduktivität (Betriebseinkommen je DM eingesetztes Kapital) im 20 ha-Modell

Maximum		Minimum		Schwankungs- breite DM	Ø DM
Jahr	DM	Jahr	DM		

Standorte des Hohen Vogelsbergs

Ist-Intensität

Eichelsachsen	1969	1/6.4	1971	1/13.6	0,083	1/8.0
Oberseibertenrod	1970	1/7.8	1969	1/12.3	0,047	1/9.2
Rebgeshain	1972	1/8.8	1969	1/34.5	0,085	1/12.4

Optimale spezielle Intensität "

Eichelsachsen	1969	1/6.3	1970	1/7.5	0,041	1/7.1
Oberseibertenrod	1972	1/7.4	1971	1/9.4	0,029	1/7.7
Rebgeshain	1970	1/7.0	1969	1/21.1	0,096	1/7.5

Standorte der Waberner Senke

Ist-Intensität

Gilsa	1969	1/5.2	1972	1/6.9	0,047	1/6.2
Helmshausen	1968	1/5.4	1970	1/6.3	0,027	1/5.9
Udenborn	1968	1/5.0	1972	1/6.5	0,046	1/5.8

Optimale spezielle Intensität

Gilsa	1969	1/5.0	1970	1/5.9	0,031	1/5.4
Helmshausen	1968	1/5.2	1970	1/5.8	0,020	1/5.2
Udenborn	1968	1/5.0	1970	1/6.1	0,036	1/5.5

Agrarpolitik der EG in erster Linie auf Vergünstigungen bei der Beschaffung des Produktionsfaktors Kapital in Form von Zinsverbilligungen. Unter den hier genannten Bedingungen ist aber eine Aufstockung des Kapitalstocks aufgrund der sehr geringen Produktivität dieses Faktors eine ungünstige Maßnahme, um die Einkommen der Landwirte dieser Region zu steigern. Falls die gesellschaftspolitischen Zielvorstellungen fordern, daß die Flächen in ertragsarmen Regionen weiterhin landwirtschaftlich zu nutzen bzw. offenzuhalten sind, muß geprüft werden, inwieweit direkte Einkommensübertragungen für die dort lebenden Landwirte und auch für die gesamte Volkswirtschaft sinnvoller wären.

4.5.2.1.1.2 bei optimaler spezieller Intensität

Während bei Ist-Intensität die Ergebnisse durch Bewirtschaftungsunterschiede beeinflußt werden, gehen bei den folgenden Betrachtungen nur Abweichungen ein, die auf unterschiedliche natürliche Verhältnisse zurückzuführen sind. Es zeigt sich, daß die Ergebnisse zwischen den einzelnen Standorten nicht mehr in dem Maße variieren wie bei Ist-Intensität. Dennoch besteht zwischen den Standorten Eichelsachsen und Rebgeshain unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen noch eine Differenz von 4 400 DM/Betrieb, wie aus Übersicht 101 zu errechnen ist. Auf dem Standort Rebgeshain ist das niedrige Betriebseinkommen des Jahres 1970 bei Ist-Intensität auf Bewirtschaftungsfehler zurückzuführen, wie das Ergebnis bei optimaler spezieller Intensität ausweist. Das gilt aber nicht für das Jahr 1969, wo auch bei Steigerung der Düngung auf optimale Höhe das Betriebseinkommen 7 866 DM nicht übersteigt. Damit ergibt sich auf dem Standort Rebgeshain eine naturbedingte Schwankungsbreite des Betriebseinkommens von 21 660 DM und ein Variationskoeffizient von 44 %. Übersicht 102 zeigt auf, daß dabei Abweichungen vom entsprechenden Mittelwert von 33 % nach oben und 65 % in negativer Richtung festzustellen sind.

Die Höhe des Betriebseinkommens verläuft auf den Standorten innerhalb der Untersuchungsperiode nicht einheitlich. So ist der Standort Rebgeshain im Jahre 1969 durch ein äußerst geringes Betriebseinkommen gekennzeichnet, während in Eichelsachsen ein entsprechender überdurchschnittlicher Wert registriert werden kann. Dagegen sind in den Jahren 1970 und 1971 in Rebgeshain überdurchschnittliche Ergebnisse zu beobachten, während die Werte in Eichelsachsen zu den genannten Zeitpunkten unter dem für diesen Standort errechneten Mittel bleiben.

Die Differenzen zwischen den Ergebnissen bei Ist-Intensität und optimaler spezieller Intensität stellen die Produktivitätsreserven der einzelnen Standorte dar. Unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen erreichen sie pro Arbeitskraft auf dem Standort Eichelsachsen ein Betriebseinkommen von 2 643 DM. Die Differenz wächst in Oberseibertenrod auf 3 156 DM Betriebseinkommen/AK an und liegt in Rebgeshain sogar bei 6 894 DM Betriebseinkommen/AK. Die schlechteste Ausnutzung des natürlichen Produktionspotentials ist im Jahre 1970 auf dem Standort Rebgeshain zu beobachten. In dieser Variante hätte das Betriebseinkommen um 15 977 DM/AK erhöht werden können, wenn der Düngeraufwand soweit gesteigert worden wäre, daß sich Grenzertrag und Grenzkosten entsprochen hätten.

Auch bei optimaler spezieller Intensität kann unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen die Förderungsschwelle, die sich bei den unterstellten Annahmen auf 19 138 DM Betriebseinkommen/AK beläuft, in den meisten Fällen nicht erreicht werden. Lediglich in den Jahren 1969 und 1972 wird sie auf dem Standort Eichelsachsen mit einem Betriebseinkommen/AK von 22 452 DM bzw. 20 836 DM überschritten. Der Standort Rebgeshain erreicht das Ziel im Jahre 1970 mit einem Betriebseinkommen/AK von 19 684 DM, während der Standort Oberseibertenrod in keiner der untersuchten Varianten die Förderungsschwelle erreicht. Deshalb muß der künftigen Entwicklung mit Sorge entgegengesehen werden. Wie der Vergleich der Grenzwerte der Grünlandfläche zwischen 20 ha- und 40 ha-Modell verdeutlicht, sinkt bei einer Flächenaufstockung der Deckungsbeitragszuwachs von Hektar zu Hektar. Je niedriger die Kapitalproduktivität, um so mehr Anteile des Betriebseinkommens

muß der landwirtschaftliche Unternehmer investieren, wenn er am wirtschaftlichen Wachstum teilnehmen will. Der Landwirt im grünlandreichen Betrieb ist also doppelt benachteiligt. Zunächst muß er bei einer Flächenaufstockung mit einem abnehmenden Deckungsbeitragszuwachs pro ha rechnen. Zusätzlich hat er noch eine niedrige Kapitalproduktivität in Kauf zu nehmen, die in Oberseibertenrod und Rebgeshain unter durchschnittlichen Bedingungen bei $1/7.7$ bzw. $1/7.5$ liegt, während sie sich in Eichelsachsen im Mittel bei $1/7.1$ einpendelt.

Durch den bei optimaler spezieller Intensität vermehrten Düngereinsatz steigt die Flächenproduktivität an und überschreitet unter durchschnittlichen Bedingungen auf allen Standorten klar die 1000 DM-Grenze. Damit liegen die Werte um rund 400 DM/ha über den Ergebnissen SABARTHS und SCHRÖDERs, und auch die schon erwähnte Variante JÜTTNERs (Annahme: Milchleistung 4000 kg) wird um rund 200 DM/ha übertroffen.

Bei optimaler spezieller Intensität ist eine große Ähnlichkeit der Standorte Oberseibertenrod und Rebgeshain festzustellen, während sich Eichelsachsen in positiver Richtung etwas abhebt. Das ist auch von den Daten der natürlichen Verhältnisse (hier vor allem: Höhenlage) her zu erwarten. Die Ausnahmestellung Oberseibertenrods, die sich bei Betrachtung der Deckungsbeiträge der Feldfrüchte herauskristallisierte, bestätigt sich hier nicht. Es muß nämlich berücksichtigt werden, daß im Hohen Vogelsberg nur ein geringer Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche als Acker genutzt wird (im Modell angenommen: 20 %). Wenn die Grünlanderträge eine gewisse Höhe überschreiten, büßt die Ackerfläche an Wettbewerbskraft ein und erscheint überhaupt nicht oder nur in geringerem Umfang in der optimalen Lösung. Daher ist festzuhalten, daß es bei einem Konkurrenzvergleich von landwirtschaftlichen Standorten in grünlandreichen Gebieten fast ausschließlich auf die Höhe der Futtererträge ankommt und die Betrachtung der Ackerfrüchte zweitrangig wird.

4.5.2.1.2 Untersuchungsgebiet Waberner Senke

4.5.2.1.2.1 bei Ist-Intensität

Auf den Standorten der Waberner Senke sind die Betriebseinkommen weniger starken Schwankungen ausgesetzt als in der Region Hoher Vogelsberg. Die größten Abweichungen vom Mittelwert sind laut Übersicht 102 in Udenborn zu beobachten, wo einzelne Ergebnisse um 13 % nach oben und 14 % nach unten abweichen. Der Variationskoeffizient liegt bei 10 %. In Gilsa ist die auf den Mittelwert bezogene Streuung mit 7 % nur wenig geringer. Helmshausen fällt bei einem Variationskoeffizienten von 6 % durch die geringsten Schwankungen auf.

Unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen ist auf dem Standort Udenborn mit 35 395 DM das höchste Betriebseinkommen zu verzeichnen, wie aus Übersicht 106 zu ersehen ist. In Helmshausen (34 045 DM) und Gilsa (32 823 DM) sind die entsprechenden Werte etwas geringer. Mit Udenborn liegt ein Standort an der Spitze, der durch hohe Deckungsbeiträge im Zuckerrübenanbau und entsprechend niedrige Werte im Getreideanbau charakterisiert ist. Die Deckungsbeiträge des Zuckerrübenanbaus erweisen sich also bei Ist-Intensität als das entscheidende Kriterium zur Beurteilung der Wettbewerbskraft von "Ackerbaustandorten". Bei einem Konkurrenzvergleich landwirtschaftlicher Standorte auf der Basis der Deckungsbeiträge der pflanzlichen Produktion ist zu beachten, daß die einzelnen Früchte mit unterschiedlichem Gewicht in die Wertung eingehen müssen.

Die in den angeführten Richtlinien genannte Förderungsschwelle liegt im Untersuchungsgebiet Waberner Senke bei 16 435 DM Arbeitseinkommen/AK (95 % von 17 300 DM). Wenn man den Zinsanspruch des Eigenkapitals wie gefordert mit mindestens 3,5 % ansetzt, muß das Betriebseinkommen/AK für das 20 ha-Modell den Betrag von 21 967 DM überschreiten. Dieser Wert wird laut Übersicht 106 unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen auf den Standorten Udenborn (23 597 DM/AK) und Helmshausen

Übersicht 106: 20 ha-Modell für die Standorte der Waberner
Senke - Unternehmenserfolg, Arbeits-, Flächen-
und Kapitalproduktivität

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>bei Ist-Intensität</u>							
<u>Gilsa</u>							
Deckungsbeitrag	DM	55632	59355	57164	54885	53036	55745
Fixkosten des Betriebes	DM	25328	25328	25328	25328	25328	25328
Betriebseink. 1)	DM	32710	36083	34204	31963	30190	32823
Betriebseink./AK	DM/AK	21807	24055	22803	21309	20127	21882
Betriebseink./ha	DM/ha	1636	1804	1710	1598	1510	1641
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/6.2	1/5.2	1/6.0	1/6.3	1/6.9	1/6.2
<u>Helmshausen</u>							
Deckungsbeitrag	DM	60080	55253	55046	57395	57681	56967
Fixkosten des Betriebes	DM	25328	25328	25328	25328	25328	25328
Betriebseink. 1)	DM	37157	32081	32124	34493	34759	34045
Betriebseink./AK	DM/AK	24771	21387	21416	22995	23173	22697
Betriebseink./ha	DM/ha	1858	1604	1606	1725	1738	1702
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/5.4	1/5.9	1/6.3	1/5.9	1/5.9	1/5.9
<u>Udenborn</u>							
Deckungsbeitrag	DM	63428	58679	57444	59960	53757	58278
Fixkosten des Betriebes	DM	25328	25328	25328	25328	25328	25328
Betriebseink. 1)	DM	40585	35823	34599	37118	30834	35395
Betriebseink./AK	DM/AK	27057	23882	23066	24745	20556	23597
Betriebseink./ha	DM/ha	2029	1791	1730	1856	1542	1770
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/5.0	1/5.6	1/5.9	1/5.5	1/6.5	1/5.8

1) einschließlich Zinsanspruch des Umlaufvermögens

Fortsetzung Übersicht 106

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>bei optimaler spezieller Intensität</u>							
<u>Gilsa</u>							
Deckungsbeitrag	DM	60210	63555	57842	60751	57971	60318
Fixkosten des Betriebes	DM	25328	25328	25328	25328	25328	25328
Betriebseink. ¹⁾	DM	37287	40578	35086	37909	35172	37396
Betriebseink./AK	DM/AK	24858	27052	23391	25273	23448	24931
Betriebseink./ha	DM/ha	1864	2029	1754	1895	1759	1870
Betriebseink./ einges.Kapital	DM	1/5.4	1/5.0	1/5.9	1/5.3	1/5.8	1/5.4
<u>Helmshausen</u>							
Deckungsbeitrag	DM	62135	59657	58075	60657	58421	61824
Fixkosten des Betriebes	DM	25328	25328	25328	25328	25328	25328
Betriebseink. ¹⁾	DM	39292	36485	35176	37735	35499	38902
Betriebseink./AK	DM/AK	26195	24323	23451	25157	23666	25935
Betriebseink./ha	DM/ha	1965	1824	1759	1887	1775	1945
Betriebseink./ einges.Kapital	DM	1/5.2	1/5.5	1/5.8	1/5.3	1/5.7	1/5.2
<u>Udenborn</u>							
Deckungsbeitrag	DM	65396	61253	57639	60548	59588	60555
Fixkosten des Betriebes	DM	25328	25328	25328	25328	25328	25328
Betriebseink. ¹⁾	DM	42619	38114	34963	37704	36666	37669
Betriebseink./AK	DM/AK	28413	25409	23309	25136	24444	25113
Betriebseink./ha	DM/ha	2131	1906	1748	1885	1833	1883
Betriebseink./ einges.Kapital	DM	1/5.0	1/5.3	1/6.1	1/5.4	1/5.5	1/5.5

¹⁾ einschließlich Zinsanspruch des Umlaufvermögens

(22 697 DM/Ak)erreicht. Gilsa bleibt bei durchschnittlichen Produktionsbedingungen mit einem Betriebseinkommen von 21 882 DM/Ak nur gering unter der geforderten Schwelle. Die Schwankungsbreite der Arbeitsproduktivität ist auf den **Standorten Gilsa und Helmshausen nahezu identisch und liegt bei ungefähr 3 500 DM Betriebseinkommen/AK**. In Udenborn sind die Schwankungen mit entsprechenden 6 500 DM weit höher. Die Flächenproduktivität bewegt sich laut Übersicht 106 unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen zwischen 1 770 DM/ha (Standort Udenborn) und 1 641 DM/ha (Standort Gilsa). Helmshausen nimmt mit 1 582 DM/ha die mittlere Position ein. Damit liegen die errechneten Werte um rund 300 DM/ha über den entsprechenden Ergebnissen SABARTHS. Das Maximum aller Varianten ist im Jahre 1968 auf dem Standort Udenborn mit 2 029 DM/ha zu registrieren; der entsprechende Minimumwert ist im Jahre 1972 mit 1 510 DM/ha auf dem Standort Gilsa zu verzeichnen. Es handelt sich dabei um die Varianten mit den höchsten bzw. niedrigsten Deckungsbeiträgen des Zuckerrübenanbaus. Das ist eine weitere Bestätigung für die überragende Bedeutung dieses Betriebszweiges bei der Betrachtung der Standortproduktivität (hier: Flächenproduktivität) des Untersuchungsgebietes Waberner Senke.

Die aus Übersicht 105 und 106 zu ersiehenden Kapitalproduktivitäten erreichen bei Werten um $1/6$ etwa die Durchschnittswerte des Agrarberichts der Bundesregierung zur Lage der Landwirtschaft.

4.5.2.1.2.2. bei optimaler spezieller Intensität

Die Schwankungen bei optimaler spezieller Intensität sind allein auf die von Jahr zu Jahr wechselnden natürlichen Produktionsbedingungen zurückzuführen. Gegenüber den Ergebnissen bei Ist-Intensität gehen die Abweichungen vom Mittelwert zurück, da die Bewirtschaftungsfehler bei optimaler spezieller Intensität ausgeschaltet sind. Übersicht 102 verdeutlicht den genannten Zusammenhang. Übersicht 106 weist aus, daß sich die Rangfolge der einzelnen Standorte bei optimaler spezieller Intensität und

durchschnittlichen Bedingungen gegenüber den Ergebnissen bei Ist-Intensität verschiebt. Helmshausen verdrängt mit einem Betriebseinkommen von 38 902 DM Udenborn (37 669 DM/Betrieb) vom ersten Platz. Der Standort Gilsa nimmt auch bei optimaler spezieller Intensität mit einem durchschnittlichen Betriebseinkommen von 37 369 DM die letzte Position ein. Die Produktivitätsreserven sind auf den Standorten Gilsa und Helmshausen höher als in Udenborn. Während in Helmshausen und Gilsa das Betriebseinkommen/AK gegenüber den Ergebnissen bei Ist-Intensität noch um 2698 DM bzw. 2509 DM gesteigert werden kann, ist die entsprechende Differenz auf dem Standort Udenborn mit 1 516 DM Betriebseinkommen/AK nur knapp halb so groß. Das ist darauf zurückzuführen, daß auf diesem Standort durch die betriebsübliche Bewirtschaftung das Ertragspotential des Zuckerrübenanbaus schon in hohem Maße ausgeschöpft wird und eine Steigerung der Erträge bei den anderen Ackerfrüchten nicht mit gleichem Gewicht in die Rechnung eingeht.

Bei optimaler spezieller Intensität wird auf jedem Standort selbst unter den im Untersuchungszeitraum ungünstigen Bedingungen die Förderungsschwelle (umgerechnet auf Betriebseinkommen/AK: 21 102 DM) überschritten. Durch Ausnutzung des natürlichen Produktionspotentials kann die Flächenproduktivität gegenüber den Ergebnissen bei Ist-Intensität auf dem Standort Helmshausen um 243 DM/ha, in Gilsa um 229 DM/ha und in Udenborn aus den oben genannten Gründen nur um 113 DM/ha gesteigert werden. Damit übertreffen die hier errechneten Ergebnisse die von SABARTH angegebenen Werte um folgende Beträge: Gilsa 602 DM/ha, Helmshausen 601 DM/ha und Udenborn 326 DM/ha.

Die Ergebnisse für die Kapitalproduktivität werden auf den einzelnen Standorten nahezu identisch, wie die Übersichten 105 und 106 zum Ausdruck bringen.

4.5.2.1.3 Intraregionale und interregionale Unterschiede

Wie auch bei den vorangegangenen Betrachtungen sollen an dieser Stelle die intraregionalen Unterschiede noch einmal kurz zusammengefaßt werden. Das Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg zeichnet sich auf der Stufe der Ist-Intensität durch große Abweichungen zwischen den einzelnen Standorten aus, wobei diese vor allem durch unterschiedlich hohe Grünlanderträge induziert werden. Die Variationen sind aber zum größten Teil auf Bewirtschaftungsfehler, d.h. auf zu geringen Düngereinsatz zurückzuführen. Betrachtet man nämlich die Ergebnisse bei optimaler spezieller Intensität, so nähern sich die Standorte an, und es ergibt sich in Bezug auf den Betriebserfolg und die Produktivitätskennziffern eine Rangfolge, wie sie von den natürlichen Verhältnissen her erwartet wird. Es bestätigt sich hier zum wiederholten Mal, wie wichtig es ist, Produktivitätsvergleiche von landwirtschaftlichen Standorten auf der Stufe der optimalen speziellen Intensität vorzunehmen.

Im Untersuchungsgebiet Waberner Senke unterscheiden sich die einzelnen Standorte bereits auf der Stufe der Ist-Intensität nur geringfügig. Die entsprechenden Werte nähern sich weiter an, wenn der Düngereinsatz bis zum optimalen Niveau gesteigert wird.

Ein interregionaler Vergleich der Betriebseinkommen läßt deutlich werden, daß die Standorte des Untersuchungsgebietes Waberner Senke doch einen erheblichen Einkommensvorsprung aufzuweisen haben. Da alle anderen Größen bei der normativen Betrachtungsweise als identisch angesehen werden und auf der Stufe der optimalen speziellen Intensität auch der Einfluß des Betriebsleiters ausgeschaltet wird, sind diese Differenzen allein auf die Unterschiede in den natürlichen Produktionsbedingungen zurückzuführen. Die folgende Übersicht 107 zeigt die Unterschiede zwischen den einzelnen Standorten bei Ist-Intensität und optimaler spezieller Intensität auf.

Übersicht 107: Differenzen der Betriebseinkommen zwischen den Standorten der Waberner Senke und denen des Hohen Vogelsbergs im 20 ha-Modell in DM/Betrieb

bei Ist-Intensität

Betriebseinkommen	Gilsa	Helmshausen	Udenborn
Eichelsachsen	10043	11265	12615
Oberseibertenrod	12824	13936	15296
Rebgeshain	19420	20542	21892

bei optimaler spezieller Intensität

Betriebseinkommen	Gilsa	Helmshausen	Udenborn
Eichelsachsen	10652	12158	10925
Oberseibertenrod	12563	14069	12836
Rebgeshain	15052	16558	15325

Ordnet man die einzelnen Untersuchungsobjekte nach ihrer Wettbewerbskraft und setzt den Standort mit dem geringsten Wert = 100, so ergibt sich bei Ist-Intensität folgende Reihenfolge:

1. Udenborn	269
2. Helmshausen	252
3. Gilsa	243
4. Eichelsachsen	169
5. Oberseibertenrod	149
6. Rebgeshain	100

Analog zu den Ergebnissen bei Ist-Intensität ergibt sich bei optimaler spezieller Intensität folgende Rangfolge der Standorte:

1. Helmshausen	174
2. Udenborn	169
3. Gilsa	167
4. Eichelsachsen	120
5. Oberseibertenrod	111
6. Rebgeshain	100

Die interregionalen Unterschiede der Arbeitsproduktivität (Betriebseinkommen/AK) sind in der folgenden Übersicht 108 dargestellt:

Übersicht 108: Differenzen der Betriebseinkommen/AK zwischen den Standorten der Waberner Senke und denen des Hohen Vogelsbergs im 20 ha-Modell in DM/AK

bei Ist-Intensität

Betriebseinkommen/AK	Gilsa	Helmshausen	Udenborn
Eichelsachsen	6696	7511	8411
Oberseibertenrod	8483	9298	10198
Rebgeshain	12880	13695	14595

bei optimaler spezieller Intensität

Betriebseinkommen/AK	Gilsa	Helmshausen	Udenborn
Eichelsachsen	7102	8106	7284
Oberseibertenrod	8376	9380	8558
Rebgeshain	10035	11039	10217

Die graphische Darstellung der interregionalen Unterschiede in Abbildung 2 verdeutlicht noch einmal, daß sich die beiden Untersuchungsgebiete sowohl in der Höhe der Arbeitsproduktivität als auch in deren Schwankungen erheblich unterscheiden. Auf die entsprechenden graphischen Darstellungen der anderen Produktivitätskennziffern wird verzichtet, da der Verlauf der anderen Kurven bei der normativen Betrachtungsweise nur unwesentlich von dem der Arbeitsproduktivität abweicht.

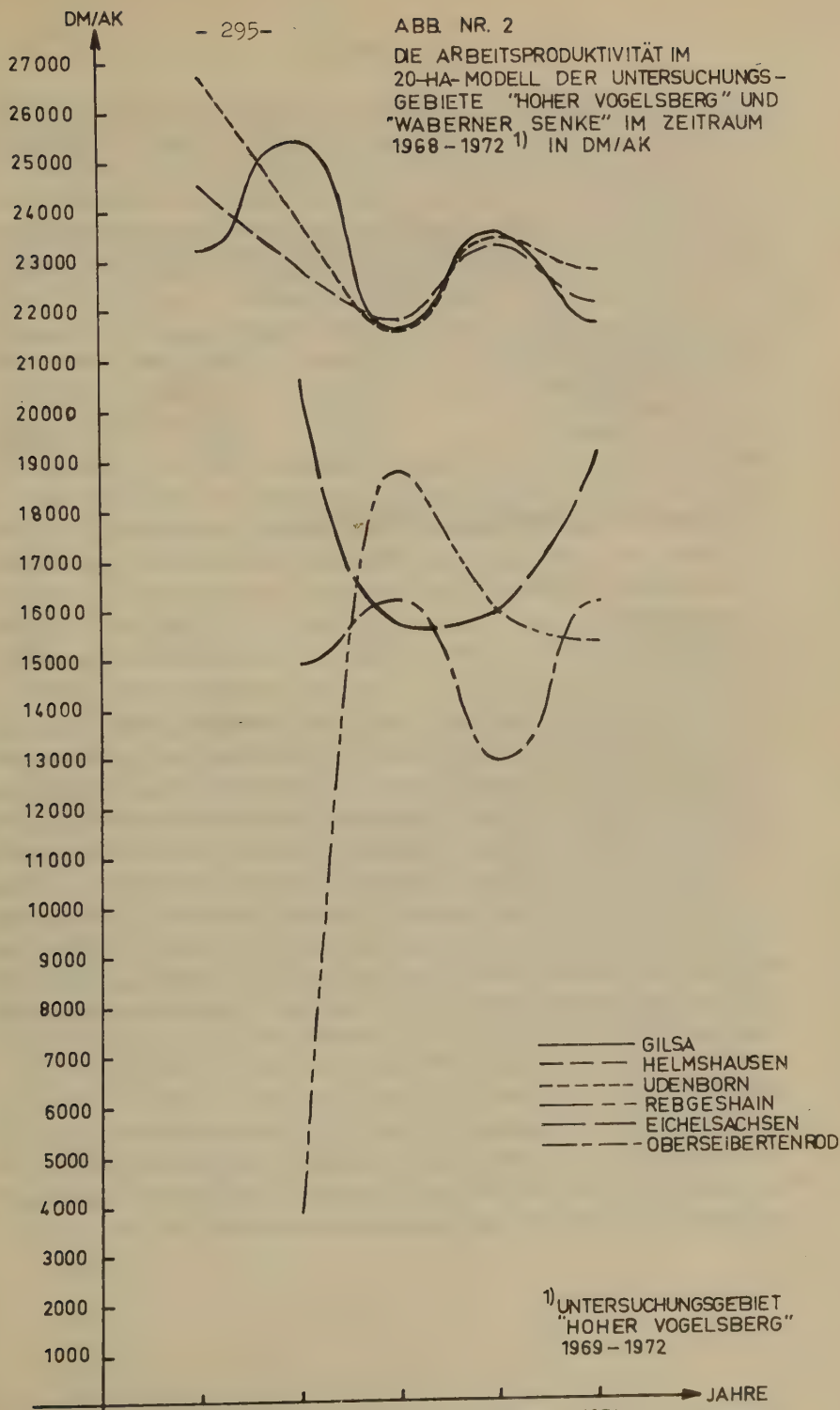
Da der Arbeitskräftebesatz der Betriebe in den einzelnen Varianten als gleich unterstellt wird, erübrigt sich die Indexrechnung über die Rangfolge der einzelnen Standorte. Die Werte, die sich bei der Analyse der Betriebseinkommen ergeben, können unmittelbar übertragen werden.

Die in Übersicht 109 aufgezeigten Unterschiede der Flächenproduktivität verdienen besondere Beachtung. Auf der Stufe der optimalen speziellen Intensität stellen sie nämlich diejenigen

- 295 -

ABB. NR. 2

DIE ARBEITSPRODUKTIVITÄT IM
20-HA-MODELL DER UNTERSUCHUNGS-
GEBIETE "HOHER VOGELSBERG" UND
"WABERNER SENKE" IM ZEITRAUM
1968-1972 ¹⁾ IN DM/AK



¹⁾ UNTERSUCHUNGSGEBIET
"HOHER VOGELSBERG"
1969-1972

Beträge/ha dar, die gezahlt werden müßten, wenn voller Ausgleich der naturbedingten Produktivitätsnachteile agrarpolitisches Ziel wäre.

Übersicht 109: Differenzen der Betriebseinkommen/Fläche zwischen den Standorten der Waberner Senke und denen des Hohen Vogelsbergs im 20 ha-Modell in DM/ha

<u>bei Ist-Intensität</u>	Gilsa	Helmshausen	Udenborn
Betriebseinkommen/ha			
Eichelsachsen	502	563	631
Oberseibertenrod	636	697	765
Rebgeshain	966	1027	1095

bei optimaler spezieller Intensität

	Gilsa	Helmshausen	Udenborn
Betriebseinkommen/ha			
Eichelsachsen	533	608	546
Oberseibertenrod	628	703	641
Rebgeshain	753	828	766

Eine wesentlich geringere Flächenproduktivität bedeutet, daß die man-land-ratio in den Betrieben des Hohen Vogelsbergs wesentlich höher liegen muß als in der Region Waberner Senke. Wie die Analyse ergibt, ist aber die Agrarstruktur des Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg wesentlich ungünstiger. Das bedeutet, daß die hier gelegenen Betriebe zunächst den Rückstand in der Flächenausstattung aufholen müßten. Sie können aber auch dann kaum mit ähnlich hohem Einkommen wie die Landwirte der Waberner Senke rechnen, wenn es ihnen gelingt, eine höhere man-land-ratio als die Betriebe der Vergleichsregion zu erreichen.

Flächenaufstockung verlangt aber im Grünlandbetrieb, wie besprochen, Folgeinvestitionen. Dabei sind die Landwirte in den extremen Mittelgebirgslagen erneut benachteiligt, denn die Kapitalproduktivitäten liegen wesentlich unter denen der Ackerbaustandorte. Niedrige Kapitalproduktivität bedeutet geringe Verzinsung der eingesetzten Faktoren. Da die Betriebe bei relativ niedrigen Einkommen nur wenig Eigenkapital bilden können, müssen die Investitionen mit Fremdmitteln finanziert werden. Dabei kann aber durchaus der Fall eintreten, daß die Kosten des eingesetzten Fremdkapitals über dem gestifteten Nutzen liegen.

Die beiden Untersuchungsgebiete unterscheiden sich nicht nur in der Höhe der Erfolgsgrößen, sondern auch in der Ausnutzung des naturbedingten Potentials, wie aus Übersicht 110 zu entnehmen ist. Danach erreichen auf den Standorten der Waberner Senke die untersuchten Betriebe im Mittel 88 % (Gilsa und Helmshausen) bzw. 94 % (Udenborn) des durch die natürlichen Produktionsbedingungen limitierten Wertes. Auf dem Vogelsbergstandort Eichelsachsen beträgt der Ausnutzungsgrad unter durchschnittlichen Verhältnissen nur 85 %, sinkt in Oberseibertenrod auf 81 % und erreicht in Rebgeshain mit 60 % sein absolutes Minimum. Es zeigt sich, daß, prozentual gesehen, die Produktivitätsreserven auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs immer höher sind als in den Vergleichsgemeinden der Waberner Senke. Dennoch nehmen die absoluten Unterschiede beim Übergang zur Stufe der optimalen speziellen Intensität in drei der neun Fälle zu, wie die Übersichten 107, 108 und 109 verdeutlicht haben. Diese Zunahme kann immer dann beobachtet werden, wenn der Ausnutzungsgrad des naturbedingten Potentials zwischen den einzelnen Standorten sich nicht in größerem Umfang unterscheidet. Die Standorte Eichelsachsen (Ausnutzungsgrad 85 %) und Oberseibertenrod (Ausnutzungsgrad 80 %) sowie Gilsa (Ausnutzungsgrad 87 %) und Helmshausen (Ausnutzungsgrad 87 %) ähneln sich unter diesem Aspekt mehr als die anderen Standorte. Bei diesen Kombinationen überlagern in Übersicht 107, 108 und 109 die höheren Ausgangsbeträge die etwas niedrigeren

Übersicht 110: Erfolgsgrößen bei Ist-Intensität in % der Ergebnisse bei optimaler spezieller Intensität im 20 ha-Modell

	1969	1970	1971	1972	Ø	
<u>Standorte des Hohen Vogelsbergs</u>						
Eichelsachsen	88	89	50	80	85	
Oberseibertenrod	59	93	70	90	81	
Rebgeshain	65	28	72	88	60	
<u>Standorte der Waberner Senke</u>						
	1968					
Gilsa	88	89	87	84	86	88
Helmshausen	95	88	91	91	98	88
Udenborn	95	94	99	98	84	94

Produktivitätsreserven und lassen die Differenz zwischen den Standorten bei optimaler spezieller Intensität anwachsen.

Die geringere Ausnutzung des natürlichen Produktionspotentials auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs mag zunächst im Sinne des Ansatzes von HESSELBACH und EISGRUBER ¹⁾ ein Indiz dafür sein, daß die Betriebsleiterfähigkeiten im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg geringer einzustufen sind als im Untersuchungsgebiet Waberner Senke. Einschränkend muß aber noch einmal erwähnt werden, daß es im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg wesentlich schwieriger ist, das optimale Düngerniveau zu erreichen ²⁾. Deshalb dürfen die interregional unterschiedlich hohen Ertragsreserven nur zum Teil als unterschiedlich hohe Betriebsleiterfähigkeiten gewertet werden. Daneben spielen aber noch andere Komponenten eine Rolle, die nicht

- 1) s. Hesselbach, J. und Eisgruber, L.M.: Über die Einkommensdifferenzen in der Landwirtschaft. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XLI (1963), S. 225-232
 2) s. Kap. 4.2

unterschätzt werden sollten. Im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg wird die Betriebsorganisation durch den hohen Grünlandanteil geprägt. Wie die Untersuchungen ergaben, sind die Ertragsreserven im Futterbau am größten. Dies ist darauf zurückzuführen, daß der Landwirt seinen Viehbestand auf die unter mittleren Bedingungen anfallenden Futtererträge ausrichtet, und zwar einerseits auf eine ausreichende Versorgung der Tiere bedacht ist, andererseits aber eine Überproduktion an Grundfutter vermeiden will. Hohe Erträge im Marktfruchtbau erhöhen bis auf wenige Ausnahmen - z.B.: Sinken des Erlöses bei Überschreiten des Kontingents im Zuckerrübenanbau - auf jeden Fall den Betriebserfolg. Mit hohen Erträgen im Futterbau ist aber das gleiche Ziel nur dann zu erreichen, wenn diese sinnvoll verwertet werden. So muß ein Mehrertrag an Futter, wenn einmal vom Heuverkauf als Alternative abgesehen wird, immer mit einer Aufstockung des Viehbestandes und damit der Gebäudekapazitäten verbunden sein. Höhere Futtererträge verlangen also im Gegensatz zu höheren Erträgen bei den Marktfrüchten immer Folgeinvestitionen. Bei der Kapitalarmut der Betriebe im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg müssen diese Investitionen mit Fremdmitteln finanziert werden. Die hier aufgezeigte niedrige Kapitalproduktivität und das hohe Erzeugungsrisiko machen es verständlich, daß viele Landwirte davor zurückschrecken und deshalb das Ertragspotential der Futterflächen nicht voll nutzen.

Die letzten Abschnitte machen deutlich, in welcher schwieriger Lage sich die Landwirte in extremen Mittelgebirgslagen wie dem Vogelsberg befinden. Wie die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, ist es kaum möglich, ihnen mit den bisher verfügbaren Instrumenten (vor allem Zinsverbilligung) zu annähernd gleichem Einkommen zu verhelfen, wie es die Landwirte auf günstigeren Standorten erwirtschaften.

4.5.2.2 . 40 ha-Modell

In diesem Abschnitt soll wie bei der Besprechung des optimalen Produktionsprogramms wiederum vor allem auf die Unterschiede gegenüber dem jeweiligen 20 ha-Modell eingegangen werden. Dabei erscheint es sinnvoll, nur die Größen mit gemeinsamer Bezugsbasis zu vergleichen und auf eine detaillierte Betrachtung der in Übersicht 111 ausgewiesenen Betriebseinkommen zu verzichten. Da die von Jahr zu Jahr auftretenden Schwankungen sich laut Übersicht 115 nur unwesentlich von denen im 20 ha-Modell unterscheiden, sollen sie nicht näher analysiert werden.

4.5.2.2.1 Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg

4.5.2.2.1.1 bei Ist-Intensität

Das Betriebseinkommen/AK steigt nach Übersicht 111 und 112 unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen auf dem Standort Eichelsachsen um 57 % gegenüber dem entsprechenden Wert im 20 ha-Modell an. In Oberseibertenrod und Rebgeshain errechnet sich diese Zunahme auf 55 % bzw. 78 %. In absoluten Zahlen ausgedrückt ist auf dem Standort Eichelsachsen eine Vermehrung des Betriebseinkommens um 8697 DM/AK und auf den Standorten Oberseibertenrod und Rebgeshain von 7335 DM/AK bzw. 7065 DM/AK zu verzeichnen. Im 40 ha-Modell wird bei Ist-Intensität unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen die Förderungsschwelle des einzelbetrieblichen Förderungsprogramms (hier umgerechnet auf Betriebseinkommen/AK: 20 830 DM) nur auf dem Standort Eichelsachsen mit 23 883 DM/AK erreicht. Die Standorte Oberseibertenrod und Rebgeshain bleiben im Mittel mit einem Betriebseinkommen/AK von 20 734 DM bzw. 16 067 DM unter dem geforderten Wert. In den Jahren 1970 und 1972 gelingt es aber auch Oberseibertenrod mit 23 290 DM bzw. 22 853 DM Betriebseinkommen/AK das gesetzte Limit zu erreichen. Auf dem Standort Rebgeshain kann die Förderungsschwelle lediglich im Jahre 1972 mit einem Betriebseinkommen von 21 428 DM/A überschritten werden.

Übersicht 111: 40 ha-Modell für die Standorte des Hohen Vogelsbergs - Unternehmenserfolg, Arbeits-, Flächen- und Kapitalproduktivität

	1969	1970	1971	1972	Ø
--	------	------	------	------	---

bei Ist-Intensität

Fichelsachsen

Deckungsbeitrag	DM	88604	79227	61485	83385	79 399
Fixkosten des Betriebes	DM	34710	34710	34710	34710	34710
Betriebseink. 1)	DM	56947	47674	30513	51628	47766
Betriebseink./AK	DM/AK	28474	23837	15257	25814	23883
Betriebseink./ha	DM/ha	1424	1192	763	1291	1194
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/6.1	1/7.3	1/10.7	1/6.5	1/7.0

Oberseibertenrod

Deckungsbeitrag	DM	64994	78102	65310	77498	73215
Fixkosten des Betriebes	DM	34710	34710	34710	34710	34710
Betriebseink. 1)	DM	33657	46580	33495	45705	41468
Betriebseink./AK	DM/AK	16829	23290	16748	22853	20734
Betriebseink./ha	DM/ha	841	1165	837	1143	1037
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/9.7	1/7.5	1/9.9	1/7.3	1/8.1

Rebgeshain

Deckungsbeitrag	DM	47766	48321	71595	74442	63228
Fixkosten des Betriebes	DM	34710	34710	34710	34710	34710
Betriebseink. 1)	DM	16703	17305	40383	42856	32133
Betriebseink./AK	DM/AK	8352	8653	20192	21428	16067
Betriebseink./ha	DM/ha	418	433	1010	1071	803
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/18.9	1/18.3	1/8.3	1/8.1	1/10.2

1) einschließlich Verzinsung des Umlaufvermögens

Fortsetzung Übersicht 111

		1969	1970	1971	1972	Ø
<u>bei optimaler spezieller Intensität</u>						
<u>Eichelsachsen</u>						
Deckungsbeitrag	DM	94067	80395	79868	85675	81572
Fixkosten des Betriebes	DM	34710	34710	34710	34710	34710
Betriebseink. ¹⁾	DM	63340	49463	48372	54447	50012
Betriebseink./AK	DM/AK	31670	24732	24186	27224	25006
Betriebseink./ha	DM/ha	1584	1237	1209	1361	1250
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/5.9	1/7.5	1/7.3	1/6.6	1/7.0
<u>Oberseibertenrod</u>						
Deckungsbeitrag	DM	78921	81288	72586	80647	78182
Fixkosten des Betriebes	DM	34710	34710	34710	34710	34710
Betriebseink. ¹⁾	DM	47156	50828	41261	49515	46803
Betriebseink./AK	DM/AK	23578	25414	20631	24758	23402
Betriebseink./ha	DM/ha	1179	1271	1032	1238	1170
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/7.0	1/7.7	1/8.3	1/7.4	1/7.6
<u>Rebgeshain</u>						
Deckungsbeitrag	DM	52253	89083	80681	82628	76084
Fixkosten des Betriebes	DM	34710	34710	34710	34710	34710
Betriebseink. ¹⁾	DM	21362	58197	49375	50908	44984
Betriebseink./AK	DM/AK	10681	29099	24688	25454	22492
Betriebseink./ha	DM/ha	534	1455	1234	1273	1125
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/15.4	1/6.5	1/7.4	1/6.6	1/7.6

¹⁾ einschließlich Verzinsung des Umlaufvermögens

Übersicht 112: Arbeitsproduktivität (Betriebseinkommen je Arbeitskraft) im 40 ha-Modell

	Maximum		Minimum		Schwankungs- breite	Ø
	Jahr	DM/AK	Jahr	DM/AK	DM/AK	DM/AK

Standorte des Hohen Vogelsbergs

Ist-Intensität

Eichelsachsen	1969	28477	1971	15257	13220	23883
Oberseibertenrod	1970	23290	1971	16748	6542	20734
Rebgeshain	1972	21428	1969	8352	13076	16067

Optimale spezielle Intensität

Eichelsachsen	1969	31670	1971	24186	7484	25006
Oberseibertenrod	1970	25414	1971	20631	4783	23402
Rebgeshain	1970	29099	1969	10681	18418	22492

Standorte der Waberner Senke

Ist-Intensität

Gilsa	1969	39015	1972	32738	6277	35479
Helmshausen	1968	39210	1969	34884	4326	36679
Udenborn	1971	39700	1968	32480	7220	38097

Optimale spezielle Intensität

Gilsa	1969	43464	1970	37692	5772	39976
Helmshausen	1968	41213	1970	38127	3086	40779
Udenborn	1968	44623	1970	37802	6821	40637

Übersicht 113: Flächenproduktivität (Betriebseinkommen je ha)
im 40 ha-Modell

	Maximum		Minimum		Schwankungs- breite	Ø
	Jahr	DM/ha	Jahr	DM/ha	DM/ha	DM/ha

Standorte des Hohen Vogelsbergs

Ist-Intensität

Eichelsachsen	1969	1424	1971	763	661	1194
Oberseibertenrod	1970	1165	1971	837	328	1037
Rebgeshain	1972	1071	1969	418	653	803

Optimale spezielle Intensität

Eichelsachsen	1969	1584	1971	1209	375	1250
Oberseibertenrod	1970	1271	1971	1032	239	1170
Rebgeshain	1970	1455	1969	534	921	1125

Standorte der Waberner Senke

Ist-Intensität

Gilsa	1969	1951	1972	1637	314	1774
Helmshausen	1968	1960	1969	1744	216	1834
Udenborn	1971	1985	1968	1624	361	1905

Optimale spezielle Intensität

Gilsa	1969	2173	1970	1885	288	1999
Helmshausen	1968	2061	1970	1906	155	2039
Udenborn	1968	2231	1970	1890	341	2032

Übersicht 114: Kapitalproduktivität (Betriebseinkommen je DM eingesetztes Kapital) im 40 ha-Modell

	Maximum		Minimum		Schwankungs- breite	Ø
	Jahr	DM	Jahr	DM	DM	DM

Standorte des Hohen Vogelsbergs

Ist-Intensität

Eichelsachsen	1969	1/6.1	1971	1/10.7	0,070	1/7.0
Oberseibertenrod	1972	1/7.3	1971	1/ 9.9	0,036	1/8.1
Rebgeshain	1972	1/8.1	1969	1/18.9	0,061	1/10.2

Optimale spezielle Intensität

Eichelsachsen	1969	1/5.9	1970	1/7.5	0,036	1/7.0
Oberseibertenrod	1969	1/7.0	1971	1/8.3	0,014	1/7.6
Rebgeshain	1970	1/6.5	1969	1/15.4	0,089	1/7.6

Standorte der Waberner Senke

Ist-Intensität

Gilsa	1968/69	1/4.2	1970/72	1/5.0	0,038	1/4.7
Helmshausen	1968	1/4.2	1970	1/4.7	0,025	1/4.5
Udenborn	1971	1/4.1	1972	1/4.9	0,040	1/4.3

Optimale spezielle Intensität

Gilsa	1969	1/3.8	1970	1/4.6	0,046	1/4.0
Helmshausen	1968/71	1/4.0	1970/72	1/4.3	0,027	1/4.0
Udenborn	1968/69	1/4.0	1970	1/4.6	0,033	1/4.1

Übersicht 115: Witterungsbedingte Schwankungen der Betriebs-
einkommen im 40 ha-Modell

	1968	1969	1970	1971	1972	Variations- koeffizient
--	------	------	------	------	------	----------------------------

Standorte des Hohen Vogelsbergs

bei Ist-Intensität

Eichelsachsen	122	102	65	111	25
Oberseibertenrod	84	114	86	116	18
Rebgeshain	57	59	138	146	61

bei optimaler Intensität

Eichelsachsen	117	92	90	101	13
Oberseibertenrod	100	108	87	105	9
Rebgeshain	48	129	110	113	36

Standorte der Waberner Senke

bei Ist-Intensität

Gilsa	106	107	102	95	90	7
Helmshausen	107	95	95	101	102	5
Udenborn	89	106	103	109	93	9

bei optimaler spezieller Intensität

Gilsa	100	109	94	101	96	5
Helmshausen	104	100	97	102	97	3
Udenborn	109	101	93	100	97	6

Das in Übersicht 111 und 113 ausgewiesene Betriebseinkommen/ha steigt im 40 ha-Modell gegenüber den entsprechenden Varianten im 20 ha-Modell geringfügig an. Das ist die Folge der kostengünstigeren Arbeitsverfahren im flächenreicheren Betrieb. Dadurch fallen die variablen Kosten und die Deckungsbeiträge steigen dementsprechend an. Auf der anderen Seite treten bei den hier betrachteten Varianten im optimalen Produktionsprogramm noch keine größeren Verschiebungen zugunsten der arbeitsintensiveren Verfahren auf. Falls diese in die optimale Lösung eintreten, verringert sich zwangsläufig die Flächenproduktivität. Das Betriebseinkommen/eingesetztes Kapital ist im 40 ha-Modell schon wesentlich höher als im 20 ha-Modell, da mit wachsender Betriebsgröße vor allem das Maschinenvermögen pro ha abnimmt. Dennoch liegt die Effizienz des eingesetzten Kapitals noch recht niedrig und erreicht laut Übersicht 114 unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen auf dem Standort Rebgeshain mit einer Produktivität von 1/10.2 ihr Minimum.

4.5.2.2.1.2 bei optimaler spezieller Intensität

Auch bei optimaler spezieller Intensität können die Betriebseinkommen/Arbeitskraft im 40 ha-Modell gegenüber den entsprechenden Varianten im 20 ha-Modell gesteigert werden. Allerdings sind die prozentualen Zunahmen geringer als bei Ist-Intensität. So nehmen die Betriebseinkommen/AK durch die Kapazitätsaufstockung nur noch um folgende Raten zu: Eichelsachsen 40 %; Oberseibertenrod 41 % und Rebgeshain 51 %. Dagegen weisen die analogen Werte bei Ist-Intensität folgende Höhe auf: Eichelsachsen 57 %, Oberseibertenrod 55 % und Rebgeshain 78 %. Auch die absoluten Zunahmen gehen bei optimaler spezieller Intensität gegenüber den entsprechenden Varianten bei Ist-Intensität auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod leicht zurück, während in Rebgeshain aufgrund der außerordentlich geringen Grünland-

erträge noch ein Anstieg zu verzeichnen ist, wie die Übersicht 116 zum Ausdruck bringt.

Übersicht 116: Differenzen der Betriebseinkommen/AK zwischen 20 ha- und 40 ha-Modell auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs in DM/AK

	bei Ist-Inten- sität	bei optimaler spezi- eller Intensität
Eichelsachsen	8697	7177
Oberseibertenrod	7335	6847
Rebgeshain	7065	7596

Bei optimaler spezieller Intensität wird im 40 ha-Modell unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen die Förderungsschwelle (hier umgerechnet auf Betriebseinkommen/AK: 20 830 DM) auf allen Standorten klar übertroffen.

Das Betriebseinkommen/ha fällt im 40 ha-Modell gegenüber den entsprechenden Varianten bis auf die erwähnte Ausnahme Rebgeshain im 20 ha-Modell ab, wenn die Betrachtungen auf der Stufe der optimalen speziellen Intensität durchgeführt werden. Zwar steigen, wie im vorigen Abschnitt erwähnt, die Deckungsbeiträge der pflanzlichen Produktion, aber der zunehmende Knappheitsgrad der Arbeit führt dazu, daß sich das Produktionsprogramm zugunsten der arbeitsextensiveren und flächenextensiveren Betriebszweige verlagert. Die genannten Zusammenhänge führen auch dazu, daß die Variationsbreiten der Betriebseinkommen/Fläche auf den einzelnen Standorten im 20 ha-Modell größer sind als im 40 ha-Modell, wie ein Vergleich der Übersichten 104 und 113 verdeutlicht.

Die Kapitalproduktivität kann bei optimaler spezieller Intensität durch eine Kapazitätsaufstockung in den vom Futterbau

geprägten Betrieben nur noch unwesentlich gesteigert werden, wie eine Gegenüberstellung der entsprechenden Werte des 20 ha-Modells und des 40 ha-Modells in den Übersichten 105 und 114 ausweist.

4.5.2.2.2. Untersuchungsgebiet Waberner Senke

4.5.2.2.2.1 bei Ist-Intensität

Auf den Standorten der Waberner Senke verspricht eine Kapazitätsaufstockung der Betriebe eine hohe Steigerung der Produktivität, wie Übersicht 117 zum Ausdruck bringt. Die prozentuale Zunahme des Betriebseinkommens/AK im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell ist auf den Standorten Gilsa und Helmshausen mit einer Wachstumsrate von 62 % identisch. Udenborn weicht mit entsprechenden 61 % nur geringfügig ab. Betrachtet man die absoluten Werte, so ergibt sich folgende Rangfolge:

- 1) Udenborn mit einer Steigerung des Betriebseinkommens/AK von 14 500 DM,
- 2) Helmshausen mit entsprechenden 13 982 DM und
- 3) Gilsa mit einem Zuwachs von 13 867 DM/AK

Die Schwelle des einzelbetrieblichen Förderungsprogrammes wird in jeder Variante klar übertroffen, wenn man den Zinsanspruch des Eigenkapitals mit 3,5 % ansetzt. Bei einer Erhöhung auf 6 % kann unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen nur auf dem Standort Udenborn das in den Richtlinien geforderte Arbeitseinkommen von 16 435 (95 % von 17 300 DM) erreicht werden. In den Varianten mit den günstigsten Ertragsverhältnissen wird allerdings die bei einer sechsprozentigen Verzinsung des Eigenkapitals anzusetzende Förderungsschwelle auf allen Standorten erreicht. Dagegen bleiben die Minimumwerte der Betriebseinkommen/AK in jedem Fall doch erheblich unter dem geforderten Wert.

Auf den Standorten der Waberner Senke ist das Betriebseinkommen/Fläche bei Ist-Intensität im 40 ha-Modell höher als in den entsprechenden Varianten des 20 ha-Modells. Im größeren Betrieb steigen, wie bereits ausgeführt, die Deckungsbeiträge der pflanz-

Übersicht 117: 40 ha-Modell für die Standorte der Waberner Senke
Unternehmenserfolg, Arbeits-, Flächen- und Kapital-
produktivität

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
--	--	------	------	------	------	------	---

bei Ist-Intensität

Gilsa

Deckungsbeitrag	DM	117461	118553	114016	109304	195508	111023
Fixkosten des Betriebes	DM	44757	44757	44757	44757	44757	44757
Betriebseink. ¹⁾	DM	77355	78030	74068	69239	65475	70958
Betriebseink./AK	DM/AK	38678	39015	37034	34620	32738	35479
Betriebseink./ha	DM/ha	1934	1951	1852	1731	1637	1774
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/4.2	1/4.2	1/5.0	1/4.7	1/5.0	1/4.7

Helmshausen

Deckungsbeitrag	DM	118446	110350	109626	114324	114866	113422
Fixkosten des Betriebes	DM	44757	44757	44757	44757	44757	44757
Betriebseink. ¹⁾	DM	78419	69767	69861	74259	74839	73357
Betriebseink./AK	DM/AK	39210	34884	34931	37130	37420	36679
Betriebseink./ha	DM/ha	1960	1744	1747	1856	1871	1834
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/4.2	1/4.6	1/4.7	1/4.4	1/4.4	1/4.5

Udenborn

Deckungsbeitrag	DM	106397	117737	114619	119267	107529	116022
Fixkosten des Betriebes	DM	44757	44757	44757	44757	44757	44757
Betriebseink./ ¹⁾	DM	64959	77382	74820	79399	67753	76194
Betriebseink./AK	DM/AK	32480	38691	37410	39700	33877	38097
Betriebseink./ha	DM/ha	1624	1935	1871	1985	1694	1905
Betriebseink./einges. Kapital	DM	1/4.8	1/4.2	1/4.6	1/4.1	1/4.9	1/4.3

1) einschließlich Verzinsung des Umlaufvermögens

Fortsetzung Übersicht 117

		1968	1969	1970	1971	1972	Ø
<u>bei optimaler spezieller Intensität</u>							
<u>Gilsa</u>							
Deckungsbeitrag	DM	119909	127212	114802	120982	117281	120058
Fixkosten des Betriebes	DM	44757	44757	44757	44757	44757	44757
Betriebseink. ¹⁾	DM	79804	86927	75383	80827	77284	79951
Betriebseink./AK	DM/AK	39902	43464	37692	40414	38642	39976
Betriebseink./ha	DM/ha	1995	2173	1885	2021	1932	1999
Betriebseink./inges. Kapital	DM	1/4.1	1/3.8	1/4.6	1/4.1	1/4.2	1/4.0
<u>Helmshausen</u>							
Deckungsbeitrag	DM	122117	119158	116057	120815	116417	121667
Fixkosten des Betriebes	DM	44757	44757	44757	44757	44757	44757
Betriebseink. ¹⁾	DM	82426	78635	76254	80869	76390	81557
Betriebseink./AK	DM/AK	41213	39318	38127	40435	38195	40779
Betriebseink./ha	DM/ha	2061	1966	1906	2022	1910	2039
Betriebseink./inges. Kapital	DM	1/4.0	1/4.2	1/4.3	1/4.0	1/4.3	1/4.0
<u>Udenborn</u>							
Deckungsbeitrag	DM	128999	122442	115053	121050	119101	120925
Fixkosten des Betriebes	DM	44757	44757	44757	44757	44757	44757
Betriebseink. ¹⁾	DM	89245	82259	75603	81282	78946	81273
Betriebseink./AK	DM/AK	44623	41130	37802	40641	39248	40637
Betriebseink./ha	DM/ha	2231	2056	1890	2032	1974	2032
Betriebseink./inges. Kapital	DM	1/4.0	1/4.0	1/4.6	1/4.2	1/4.1	1/4.1

¹⁾ einschließlich Verzinsung des Umlaufvermögens

lichen Produktion aufgrund der geringeren variablen Maschinenkosten an. Da noch keine Verschiebung der Betriebsorganisation zu arbeits- und flächenextensiveren Produktionsaktivitäten zu erkennen ist, steigt die Flächenproduktivität mit wachsender Kapazitätsausstattung an.

Bei dem Betriebseinkommen/eingesetztem Kapital ist ebenfalls eine zunehmend günstigere Relation bei Erweiterung der Produktionskapazität zu beobachten.

4.5.2.2.2 bei optimaler spezieller Intensität

Gegenüber den entsprechenden Ergebnissen des 20 ha-Modells kann das Betriebseinkommen/AK erheblich gesteigert werden. Die höchste prozentuale Zunahme ist dabei auf dem Standort Udenborn mit 62 % zu verzeichnen. Die Standorte Gilsa (60 %) und Helmshausen (57 %) liegen aber nur geringfügig darunter. Ordnet man die Standorte nach dem absoluten Zuwachs der Arbeitsproduktivität im 40 ha-Modell gegenüber den entsprechenden Ergebnissen im 20 ha-Modell, so ergibt sich folgende Rangfolge:

- 1) Udenborn mit einer Steigerung des Betriebseinkommens/AK von 15 524 DM,
- 2) Gilsa mit entsprechenden 15 045 DM und
- 3) Helmshausen mit einer Zunahme von 14 844 DM

Bei Betriebseinkommen/AK von 40 000 DM, wie sie unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen bei optimaler spezieller Intensität auf den Standorten der Waberner Senke erzielt werden können, ist aber immer zu berücksichtigen, daß in diesem Betrag noch das Kapitaleinkommen enthalten ist. Setzt man die Verzinsung des Kapitals, wie in den Förderungsrichtlinien als Mindestsatz gefordert wird, mit 3,5 % an, so erhält man ein Arbeitseinkommen je AK von 40 000 DM minus 11 120 DM gleich 28 880 DM. Damit wird die Förderungsschwelle (16 435 DM/AK) um über 12 000 DM überschritten. Erhöht man den Zinsanspruch auf 6 % des Eigenkapitals, so reduziert sich das Arbeitseinkommen je AK auf

$40\,000\text{ DM} - 19\,200 = 20\,800\text{ DM}$. Damit verringert sich der Abstand zum geforderten Wert ($16\,435\text{ DM/AK}$) bereits auf rund 4000 DM/AK . Bei einer geforderten jährlichen Fortschreitung der Förderungsschwelle von $3,5\%$ ($=575\text{ DM}$ im unterstellten Modell) würde das bedeuten, daß bei einer 6% igen Verzinsung des Eigenkapitals das Arbeitseinkommen im 40 ha -Modell des Untersuchungsgebietes Waberner Senke in 7 Jahren nicht mehr ausreichen würde, - gleiche Preis-Kostenrelation vorausgesetzt - um die Förderungsschwelle zu überschreiten.

Die Flächenproduktivität steigt auch bei optimaler spezieller Intensität im 40 ha -Modell gegenüber den entsprechenden Varianten des 20 ha -Modells aus den schon erwähnten Gründen an. Das Gleiche kann auch bei der Kapitalproduktivität beobachtet werden. Dabei erreichen die Betriebseinkommen/eingesetztes Kapital Werte um $1/4$.

4.5.2.2.3 Intraregionale und interregionale Unterschiede

Wie schon bei den Ergebnissen der Faktorenanalyse festzustellen ist und bei den Grenzwerten der Produktionsfaktoren bestätigt werden kann, zeigt sich auch bei der Betrachtung der Produktivitätskennziffern, daß eine Betriebsaufstockung in den vom Ackerbau geprägten Standorten der Waberner Senke einen höheren Einkommenszuwachs verspricht als in den Futterbaubetrieben des Hohen Vogelsbergs. Die in Übersicht 118 erfolgende Gegenüberstellung der Differenzen des Betriebseinkommens pro AK zwischen 40 ha -Modell und den entsprechenden Ergebnissen des 20 ha -Modells bringen diesen Zusammenhang zum Ausdruck.

Übersicht 118: Differenzen der Betriebseinkommen/AK zwischen 40 ha-Modell und 20 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität unter durchschnittlichen Bedingungen in DM/AK

Standorte des Hohen Vogelsbergs

Eichelsachsen	7177 DM/AK
Oberseibertenrod	6847 DM/AK
Rebgeshain	7596 DM/AK

Standorte der Waberner Senke

Gilsa	15045 DM/AK
Helmshausen	14848 DM/AK
Udenborn	15524 DM/AK

Demnach ist die Zunahme des Betriebseinkommens/AK auf den Standorten der Waberner Senke im 40 ha-Modell gegenüber dem 20 ha-Modell rund doppelt so hoch wie auf den Standorten des Hohen Vogelsbergs. Die sich daraus ergebenden Unterschiede im 40 ha-Modell sind in Übersicht 119 dargestellt.

Übersicht 119: Differenzen der Betriebseinkommen/AK zwischen den Standorten der Waberner Senke und denen des Hohen Vogelsbergs im 40 ha-Modell in DM/AK

bei Ist-Intensität

Betriebseinkommen/AK	Gilsa	Helmshausen	Udenborn
Eichelsachsen	11 596	12 796	14 214
Oberseibertenrod	14 745	15 945	17 363
Rebgeshain	19 682	20 612	22 030

bei optimaler spezieller Intensität

Eichelsachsen	14 970	15 773	15 631
Oberseibertenrod	16 574	17 377	17 235
Rebgeshain	17 484	18 287	18 145

Beim Übergang zur optimalen speziellen Intensität reichen auch bei einer weiteren Kombination (Udenborn - Eichelsachsen) die höheren Ausgangsbeträge des Standortes der Waberner Senke aus, um die hier anzutreffenden geringeren Produktivitätsreserven zu überlagern und die Differenz der Betriebseinkommen/AK auszuweiten.

Analog zu der Arbeitsproduktivität steigt auf den Standorten der Waberner Senke auch die Flächenproduktivität bei einer vermehrten Kapazitätsausstattung an. Im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg dagegen ist auf den Standorten Eichelsachsen und Oberseibertenrod unter durchschnittlichen Produktionsbedingungen bereits eine Abnahme des Betriebseinkommens/ha zu verzeichnen, wie Übersicht 120 ausweist. Dagegen ist in Rebgeshain noch ein geringer Anstieg der Flächenproduktivität mit steigender Betriebsgröße zu beobachten.

Übersicht 120: Differenzen der Betriebseinkommen/Fläche zwischen 40 ha-Modell und 20 ha-Modell bei optimaler spezieller Intensität unter durchschnittlichen Bedingungen in DM/ha

Standorte des Hohen Vogelsbergs

Eichelsachsen	- 87 DM/ha
Oberseibertenrod	- 72 DM/ha
Rebgeshain	+ 8 DM/ha

Standorte der Waberner Senke

Gilsa	+ 129 DM/ha
Helmshausen	+ 94 DM/ha
Udenborn	+ 149 DM/ha

Es wird deutlich, daß die Wettbewerbskraft der vom Futterbau geprägten Standorte mit steigender Flächenausstattung immer weiter hinter den entsprechenden Werten der Ackerbaustandorte zurückbleibt. So ergeben sich im 40 ha-Modell hinsichtlich der erzielten Betriebseinkommen/Fläche zwischen den Standorten der beiden Untersuchungsgebiete die in Übersicht 121 ausgewiesenen Differenzen.

Übersicht 121: Differenz der Betriebseinkommen/Fläche zwischen den Standorten der Waberner Senke und denen des Hohen Vogelsbergs im 40 ha-Modell in DM/ha

bei Ist-Intensität

Betriebseinkommen/ha	Gilsa	Helmshausen	Udenborn
Eichelsachsen	580	640	711
Oberseibertenrod	737	797	868
Rebgeshain	971	1031	1102

bei optimaler spezieller Intensität

Betriebseinkommen/ha			
Eichelsachsen	749	789	782
Oberseibertenrod	829	869	862
Rebgeshain	874	914	907

Bei der Kapitalproduktivität fällt wiederum auf, daß auf den Ackerbaustandorten der Waberner Senke sich eine Betriebsaufstockung wesentlich günstiger auswirkt als in den vom Grünland geprägten Betrieben des Untersuchungsgebietes Hoher Vogelsberg. Während die Betriebe des Hohen Vogelsbergs die Kapitalproduktivität in erster Linie durch eine Steigerung des Düngeraufwandes bis zur Erreichung der optimalen speziellen Intensität erhöhen können, läßt sich auf den Standorten der Waberner Senke derselbe Effekt auch durch eine Aufstockung der Fläche erreichen.

5 Zusammenfassende Schlußbetrachtung

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Produktivität landwirtschaftlicher Standorte analysiert. Während im ersten Teil (Kapitel 3) mit Hilfe der Faktorenanalyse der Einfluß sämtlicher Standortfaktoren erfaßt wird, soll im zweiten Teil (Kapitel 4) eine Methode vorgestellt werden, die es ermöglicht, die naturbedingten Produktivitätsunterschiede landwirtschaftlicher Standorte quantitativ abzubilden.

Die faktorenanalytischen Untersuchungen sind zunächst für 64 Betriebe des Hohen Vogelsbergs und 72 Betriebe der Waberner Senke vorgenommen worden. Anschließend erfolgt eine Analyse des Gesamtmaterials. Als wesentlichste Ergebnisse sind folgende Zusammenhänge festzuhalten:

- 1) Eine Steigerung der Arbeits-, Kapital-, und Flächenproduktivität ist auf Futterbaustandorten vor allem durch eine Steigerung der Bewirtschaftungsintensität zu erreichen
- 2) In Futterbaubetrieben kann die Arbeitsproduktivität durch eine Betriebsaufstockung nicht entscheidend erhöht werden
- 3) Eine notwendige Verringerung des AK-Besatzes pro Fläche sollte in Futterbaubetrieben durch eine Verminderung des AK-Besatzes pro Betrieb erfolgen, da
 - a) eine Kapazitätsaufstockung in Futterbaubetrieben die Arbeitsproduktivität nicht in dem gewünschten Umfang steigert
 - b) in Futterbaubetrieben zur Aufstockung des Produktionspotentials viel Kapital erforderlich ist und neben dem Mangel an diesem Produktionsfaktor bei der geringen Kapitalproduktivität auch größere Investitionen vom betriebs- und volkswirtschaftlichen Standpunkt aus problematisch erscheinen
- 4) In Ackerbaubetrieben ist eine Steigerung der Kapital- und vor allem Arbeitsproduktivität durch eine Aufstockung des Produktionspotentials in hohem Maße zu erreichen

- 5) Eine Ausdehnung der Rindviehhaltung, insbesondere der Milchviehhaltung, ist selbst auf hoher Intensitätsstufe keine Maßnahme, um die Arbeitsproduktivität in Ackerbaubetrieben zu erhöhen
- 6) Eine Aufstockung der Mastschweinebestände verspricht in Ackerbaubetrieben selbst bei Fremdkapitalaufnahme eine Steigerung der Kapital- und Arbeitsproduktivität
- 7) Der Standortfaktor "Persönlichkeit des Betriebsleiters" kann die Produktivität zunächst nur im Rahmen des gegebenen natürlichen Potentials beeinflussen (Bewirtschaftungsintensität). Erst wenn zur bodenunabhängigen Veredlung übergegangen wird, können die unternehmerischen Fähigkeiten darüber hinaus zur Entfaltung kommen
- 8) Bei der Analyse des Gesamtmaterials lassen sich die Einflüsse der verschiedenen Betriebsleiterneigungen und -eignungen erkennen und quantitativ darstellen.

Sollen allein die Produktivitätsunterschiede herausgearbeitet werden, die auf der Gunst bzw. Ungunst der natürlichen Verhältnisse beruhen, müssen alle anderen Einflußfaktoren ausgeschaltet werden. Das bedeutet, daß die Betrachtungen unter ceteris-paribus Bedingungen durchgeführt werden müssen und somit normativer Art sind. Die Analyse der naturbedingten Produktivitätsunterschiede beginnt mit einer Gegenüberstellung der Deckungsbeiträge der pflanzlichen Produktion. Dabei zeigen sich große Unterschiede inter-, aber auch intraregionaler Art. Bei der Formulierung von Regionalmodellen sollte den intraregionalen Abweichungen stärkere Beachtung geschenkt werden.

Die interregionalen Deckungsbeitragsunterschiede werden sich im Laufe der Zeit erhöhen. Es deutet sich nämlich an, daß der Punkt der optimalen speziellen Intensität auf ertragsarmen Standorten eher erreicht sein wird und die natürlichen Verhältnisse zum Minimumfaktor werden.

Die Betrachtungen über die komparative Wettbewerbskraft ausgewählter pflanzlicher Betriebszweige verdeutlichen, daß sich mit Veränderung der natürlichen Produktionsbedingungen die

relative Vorzüglichkeit der einzelnen Produktionsaktivitäten als Folge der unterschiedlichen Ansprüche der Pflanzen an Klima und Boden verschiebt. Während die Deckungsbeiträge der pflanzlichen Produktion intraregional so stark streuen, daß in einigen Fällen keine interregionale Abgrenzung möglich erscheint, ändert sich das Bild, wenn das jeweils optimale Produktionsprogramm und die Erfolgskennziffern der Betriebsmodelle verglichen werden. Die hier festzustellenden deutlichen interregionalen und geringfügigen intraregionalen Unterschiede sind eine Folge des auf Grund der natürlichen Verhältnisse weitgehend determinierten Anbauverhältnisses der einzelnen Standorte. Durch die in den Modellen beider Untersuchungsgebiete unterstellten gleichen Annahmen in der Viehhaltung kommt es zu einer weiteren Nivellierung zwischen den einzelnen Varianten. Die Höhe der Deckungsbeiträge einzelner Betriebszweige entscheidet über die Placierung der Untersuchungsgemeinden in eine Rangfolge der Produktivitätskennziffern.

So sind im grünlandreichen Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg die Futtererträge von größter Bedeutung, während im Untersuchungsgebiet Waberner Senke die Deckungsbeiträge des Zuckerrübenanbaus entscheidende Indikatoren für die Wettbewerbskraft der einzelnen Standorte darstellen. Für Arbeiten auf regionaler Ebene kann es demnach unter Umständen genügen, die Erträge und Aufwendungen der für das jeweilige Untersuchungsgebiet wichtigsten Früchte zu ermitteln, um auf diese Weise die Konkurrenzfähigkeit der Standorte zu bestimmen.

Die fünfjährige Versuchsreihe des Instituts für Pflanzenbau erlaubt es, die witterungsbedingten Schwankungen der Deckungsbeiträge der pflanzlichen Produktion darzustellen und ihre Auswirkungen auf das optimale Produktionsprogramm und den Betriebserfolg zu analysieren. Es zeigt sich, daß sich die Witterung weit stärker auf den Betriebserfolg als auf das optimale Produktionsprogramm auswirkt, da einige Betriebszweige sich den anderen derart überlegen zeigen, daß sie nur schwer aus der optimalen Lösung verdrängt werden können.

Auch bei relativ stabilem Produktionsprogramm sind die Produktivitätskennziffern starken Schwankungen ausgesetzt. Auf den Standorten mit ungünstigen natürlichen Produktionsbedingungen ist dabei die Schwankungsbreite des Betriebserfolgs so groß, daß mit erheblichen Liquiditätsstörungen der Betriebe gerechnet werden muß.

Der Vergleich einer extremen Mittelgebirgslage mit hohem Grünlandanteil wie dem Hohen Vogelsberg mit einer vom Ackerbau geprägten Region wie der Waberner Senke verdeutlicht die großen Schwierigkeiten, mit denen der Landwirt im Futterbaubetrieb fertig werden muß. Sie bestehen darin, daß

- a) niedrigere Produktivitäten der Produktionsfaktoren hingenommen werden müssen und
- b) eine, in unserer vom Wachstum geprägten Volkswirtschaft, ständig notwendige Kapazitätsaufstockung den Produktivitätsrückstand der Grünlandbetriebe gegenüber den Ackerbaustandorten weiter vergrößert.

Die regionale Differenzierung der sogenannten Förderschwelle des einzelbetrieblichen Förderungsprogramms allein nach dem zu erzielenden Arbeitseinkommen im außerlandwirtschaftlichen Bereich mit geringen Abschlägen bei ungünstigen natürlichen Produktionsbedingungen reicht nicht aus, um in extremen Mittelgebirgslagen eine funktionsfähige Landwirtschaft zu erhalten. Daher sind die Aktivitäten der EG-Kommission und der Bundesregierung zu begrüßen, im Rahmen des "Bergbauernprogramms" den von den natürlichen Verhältnissen her benachteiligten landwirtschaftlichen Betrieben einen direkten Einkommenszuschuß und besondere Investitionshilfen zukommen zu lassen ¹⁾.

Die in diesem Beitrag aufgezeigte Methode zur Ermittlung der naturbedingten Produktivität und die damit gefundenen Ergebnisse können dazu dienen, die Informationsbasis der agrarpolitischen Entscheidungsträger über die durch unterschiedliche natürliche Produktionsbedingungen induzierten Einkommensdifferenzen zu verbreitern.

1) s. Agra Europe 17/74, April 1974, Länderberichte Nr. 5; s. Kuessner, Chr. und Baumgartner, G.: Förderung der Landwirtschaft in Berg- und benachteiligten Gebieten in der Bundesrepublik Deutschland. In: Innere Kolonisation, 23. Jg., H. 6, Juni 1974, S. 148-151

LITERATURVERZEICHNIS

- Allissow, B.P.,
Drosow, O.A. und
Rubinstein, E.S. : Lehrbuch der Klimatologie.
: Berlin-Ost 1956
- Alvensleben, R.V. : Derzeitige und zukünftige optimale Betriebsorganisation in der Niederrhein-Niederung. Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e.V., Bonn, H. 183, Bonn 1967
- Anderson, F.W. : An introduction to multivariate statistica (analysis), New York 1958
- Andreae, B. : Extensiv organisieren, intensiv führen. Schriftenreihe Betriebs- und Arbeitswirtschaft in der Praxis, H. 15, Hamburg, Berlin 1971
- Behrens, K. Chr. : Allgemeine Standortbestimmungslehre, Opladen 1971
- Bergmann, H. : Aufbau und Berechnung eines Betriebsmodells. Agrarwirtschaft 3 (1954), S. 304-310
- Berthold, H. : Die Produktivität landwirtschaftlicher Standorte, dargestellt an Beispielen des Vogelsbergs und der Waberner Senke, Gießen 1973
- Blanckenburg, P. v. : Die Persönlichkeit des landwirtschaftlichen Betriebsleiters. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XXXV (1957), S. 308-336
- Blohm, G. : Allgemeine Landwirtschaftliche Betriebslehre. Grundsätze für die betriebswirtschaftliche Einrichtung und Führung von Bauernhöfen, Stuttgart 1959
- Boguslawski, E. v. : Standortforschung. In: Standortforschung, Schriftenreihe des Forschungsrates für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, H. 1, Bad Godesberg 1966, S. 21 ff
- Brinkmann, Th. : Die Ökonomik des landwirtschaftlichen Betriebes, Grundriß der Sozialökonomie, Abt. VII, Tübingen 1922
- Brandes, W. und Woermann, E. : Landwirtschaftliche Betriebslehre, Bd. 1, Hamburg und Berlin 1969
- Brandes, W. und Woermann, E. : Landwirtschaftliche Betriebslehre, Bd. 2, Hamburg und Berlin 1971

- Dams, Th. : Bemerkungen zu einer räumlichen Betrachtung von Landwirtschaft und Landnutzung in der volkswirtschaftlichen Entwicklung. In: Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Bd. 36, Raum und Landwirtschaft 6. Der Beitrag der Landwirtschaft zur regionalen Entwicklung, S. 15 - 41, Hannover 1967
- Dorenkamp, H. : Der Einfluß von Betriebsleiterfähigkeit und -neigung auf Betriebsergebnis und Betriebsorganisation - Versuch einer Quantifizierung, Bonn 1968
- Dorfmann, R., Samuelson, P.A. und Solow, R.M. : Linear Programming and Economic Analysis, New York, Toronto, London 1958
- Feuerstein, H. : Bestimmungsgründe des intra- und intersektoralen Bodentransfers. Eine ökonomische Analyse des Schleswig-Holsteinischen Bodenmarktes. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 9, Mobilität der Landwirtschaftlichen Produktionsfaktoren und regionale Wirtschaftspolitik, S. 415 - 437, München, Bern, Wien 1972
- Fisher, R.A. : Statistische Methoden für die Wissenschaft, 12. Auflage, Edinburgh und London 1956
- Förster, P., Nieschlag, F. : Klima und Boden als Standortfaktoren der Landwirtschaft. Teil 2 Boden und Pflanzenbau in Weser-Ems in ihrer Abhängigkeit vom Klima - Aktuelle Fragen des Landbaues. Schriftenreihe der Landwirtschaftskammer Weser-Ems, H. 8, Berlin und Hamburg 1971
- Fratz, P. : Die betriebs- und marktwirtschaftlichen Voraussetzungen einer Betriebsvergrößerung durch Futtermittelzukauf in strukturell benachteiligten Räumen der Bundesrepublik, Diss. Gießen 1963
- Geuting, H. : Maßstäbe der Produktivität und Rentabilität. In: Handbuch der Landwirtschaft, Bd. V, Hamburg und Berlin 1954
- Gorecki, J. : Farmers Ages, Their Ages on Starting to Farm, Their Length of Farm Life and the Level of their Net Production. In: Proceedings of the Intereuropean Seminar, Warsaw, May 1968, veröffentlicht als Supplement to International Journal of Agrarian Affairs, Vol V. No. 4, Institute of Agrarian Affairs, Oxford 1969

- Graß, K. : Bodenuntersuchung und Düngungswirkung auf Grund von Feldversuchen. Vortrag bei der Hauptversammlung VDLUFA, Kiel 1971
- Graß, K. : Standortvergleiche in Mittelgebirgslagen des Vogelsbergs. Vortrag bei der Jahrestagung der Gesellschaft für Pflanzenbau-Wissenschaften, Berlin 1971
- Günther, W. : Die unterschiedliche sozialökonomische Leistungsfähigkeit landwirtschaftlicher Standorte, dargestellt am Beispiel des Hohen Vogelsbergs und der Westhessischen Senke, Gießen 1974
- Gutenberg, E. : Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Erster Band Die Produktion, Berlin, Heidelberg, New York 1968
- Guttman, L. : Some Necessary Conditions for Common-Factor Analysis. In: Psychometrika, Vol. 19 (1954), S. 149 - 161
- Hanau, A. und Rustemeyer, F. : Der Produktivitätsbegriff - Definition, Messung und Anwendung, Agrarwirtschaft, Jg. 1965, S. 3-11
- Handwörterbuch für Sozialwissenschaften 8, Band 1964
- Hanf, C.H. : Zur Anwendung der Faktorenanalyse bei der Untersuchung der Streuungsursachen landwirtschaftlicher Einkommen. In: Quantitative Methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues, Bd. 4 der Schriftender Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues, S. 219-254, München 1967
- Harmann, H.H. : Modern factor analysis, Chicago 1960
- Harsche, E. : Der Einfluß des nichtlandwirtschaftlichen Arbeitsmarktes auf die Betriebsstruktur der Hessischen Landwirtschaft, Diss. Gießen 1960
- Heady, O.E. und Candler, W. : Linear Programming Methods, Ames Iowa, USA 1961
- Heady, O.E., Peser, J.T., Brown, W. : Crop Response Surfaces and Economic optima in Fertilizer, Iowa State Research Bulletin 424, 1955
- Heller, K. : Untersuchungen des Einflusses von Klima und Verkehrslage auf die Betriebsergebnisse klein- und mittelbäuerlicher Eifelwirtschaften, Diss. Bonn 1938

- Heller, E. : Der Einfluß der Oberflächengestaltung auf das Produktionsprogramm landwirtschaftlicher Familienbetriebe in ausgewählten Gebieten Westdeutschlands, Diss. Gießen 1968
- Henrichsmeyer, W. : Quantifizierung des Einflusses der Standortfaktoren auf die Wettbewerbskraft der Betriebszweige. DFG Forschungsarbeit Nr. 102, Bonn 1972.
- Herlemann, K.H. : Optimale Organisation und Wirtschaftserfolg landwirtschaftlicher Betriebe des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes unter gegenwärtigen und zukünftigen Preis-Kostenverhältnissen. In: Optimale Organisationsformen landwirtschaftlicher Betriebe in Schleswig-Holstein unter veränderten Preis-Kostenverhältnissen. Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e.V., Bonn 1967, H. 177
- Hesselbach, J. und Eisgruber, L.M. : Über die Einkommensdifferenzen in der Landwirtschaft. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XLI (1963), S. 225 - 232
- Hesselbach, J. : Zur Stabilität von Optimumslösungen der Betriebsorganisation. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XLII (1964), S. 318-355
- Hessisches Statistisches Landesamt : Betriebsgrößenstruktur in der Land- und Forstwirtschaft, Bodennutzung und Viehhaltung in den hessischen Gemeinden 1964/65, Nr. 23 Neue Folge, Wiesbaden 1965
- Hessisches Statistisches Landesamt : Hessische Gemeindestatistik 1970, Bd. 4, Landwirtschaft Teil 1, Ergebnisse der im Mai 1971 durchgeführten Grunderhebung zur Landwirtschaftszählung 1971/72, Wiesbaden 1972
- Heuser, O.E. : Arbeitsproduktivität unter dem Aspekt volkswirtschaftlicher Arbeitsteilung. In: Berichte über Landwirtschaft, Bd. XXXVIII 1959, S. 481-500
- Horring, J. : Ein oder zwei Produktivitätsbegriffe? In: Agrarwirtschaft, Jg 16, 1967, S. 302-306
- Hotelling, H. : Analysis of a complex of statistical variables into principal components. In: J. educ. Psychol., S.417-441 und 498-520 (1931)
- Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der JLU Gießen : Zwischenbericht für das Jahr 1968 zum Forschungsauftrag: Konkurrenzvergleich landwirtschaftlicher Standorte, Gießen 1969

- Jüttner, E. : Die optimale Betriebsorganisation im Oberen Vogelsberg, Diss. Gießen 1963
- Kaiser, H.F. : The Varimax Criteria for Analytic Rotation in Factor Analysis. In: Psychometrika, Vol. 23 (1958), S. 187-200
- Kehrberg, E.W. und Reisch, E. : Wirtschaftslehre der landwirtschaftlichen Produktion, München 1964
- Kettmann, J. : Zusammenhänge zwischen dem Bildungsstand des Bauern und der Produktivität seines Betriebes, Diss. Gießen 1955
- Keyserlingk, W., Graf v. : Untersuchungen in Futterbaubetrieben des Schwäbischen Waldes. In: FAA Heft 187, Untersuchungen über die optimale Organisation bäuerlicher Betriebe in ausgewählten Gebieten Nord- und Südwürttembergs und deren Beeinflussung durch Betriebsgröße, Produktionstechnik und Preisentwicklung, 1967
- Kitz, M. : Die Steigerung der Grünlanderträge im Vogelsberg durch Düngung und Umbruch, Diplomarbeit Gießen 1970
- Köhler, G. : Die Transportkosten bei der Bewirtschaftung hängiger Grundstücke, Diss. Gießen 1967
- Köppen, W. : Grundriß der Klimakunde, Berlin und Leipzig 1931
- Krelle, W. und Künzi, H.P. : Lineare Programmierung, Zürich 1958
- KTBL Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft, Frankfurt/M. 1969
- Kuhlmann, F. : Zur finanzwirtschaftlichen Theorie der wachsenden landwirtschaftlichen Unternehmung, Agrarwirtschaft, 1970, H. 4, S. 113 ff
- Kuhlmann, F. : Entnahmefähige Einkommen in wachsenden landwirtschaftlichen Unternehmen. Gießener Schriften zur Agrar- und Ernährungswirtschaft, Gießen 1972
- Landwirtschaftliches Wochenblatt Kurhessen-Waldeck, 182. Jg., Folge 34, S. 2168
- Leisner, G. : Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Witterungsablauf und Ernteertrag der Kulturpflanzen im Gebiet der Niederhessischen Senke (Kurhessen) und vergleichende Betrachtungen in Soissons (Frankreich), Diss. Gießen 1955

- Loesch, R.W. : Die Streuung landwirtschaftlicher Betriebsergebnisse und ihre Ursachen, untersucht an Buchführungsbetrieben aus der Größenklasse 10-20 ha LN, Diss. Gießen 1961
- Meimberg, P. : Grundlagen für die Bildung von Landbaugebieten in Hessen, Diss. Gießen 1947
- Meimberg, P. : Entwicklungsaufgaben für die Landwirtschaft in Höhengebieten. In: Ergebnisse landwirtschaftlicher Forschung an der Justus Liebig-Universität Gießen, H. III, Gießen 1960
- Meimberg, P. : Betriebswirtschaftliche Forderungen an die Flurbereinigung. Unveröffentlichtes Manuskript eines Vortrags, Schotten 1963
- Meimberg, P. : Der Rohertrag als Kennwert landwirtschaftlicher Betriebe. In: Sozialökonomische Aufgaben der Landwirtschaft in unserer Zeit. AVA-Sonderheft 19, S. 141-162, Gießen 1964
- Meimberg, P. : Landwirtschaftliches Rechnungswesen, Stuttgart 1966
- Meimberg, P. : Der Vogelsberg (Landkreise Alsfeld, Büdingen, Gießen und Lauterbach) - Mittelgebirgslandschaft im Spannungsfeld fortschreitender Industrialisierung. In: Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Bd. 36, Raum und Landwirtschaft 6, Der Beitrag der Landwirtschaft zur regionalen Entwicklung, S. 173-193, Hannover 1967
- Meimberg, P.u.a. : Die Bewertung hängiger Grundstücke bei der Flurbereinigung. Schriftenreihe für Flurbereinigung, H. 50, hrsg. vom BML, Bonn 1968
- Meinhold, K. und Hollmann, P. : Die größeren Betriebe im innerlandwirtschaftlichen Wettbewerb. Agrarwirtschaft, Jg. 16 (1967), S. 145 ff
- Menzinger, H. : Die Vermögensstruktur in der Landwirtschaft Hessens, AVA Sonderheft 29, Gießen 1967
- Moewes, W. : Sozial- und wirtschaftsgeographische Untersuchung der nördlichen Vogelsbergabdachung, Gießener Geographische Schriften, H. 14, Gießen 1968

- Müller, G. und Schmidt, H. : Kapitaleinsatz und Produktivität in Landwirtschaft und Industrie. Schriftenreihe des IFO Instituts für Wirtschaftsforschung Nr. 37, Berlin 1959
- OEEC : Terminologie der Produktivität, Paris 1950, 2. Absatz
- Oheimb, E.v. : Organisation und Leistung landwirtschaftlicher Betriebe der schleswig-holsteinischen Geest bei veränderten Preis-Kostenverhältnissen. In: Optimale Organisationsformen landwirtschaftlicher Betriebe in Schleswig-Holstein unter veränderten Preis-Kostenrelationen. Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e.V., Bonn 1967, H. 177
- Ort, W. : Die Ursachen der Einkommensunterschiede in landwirtschaftlichen Betrieben und ihre Quantifizierung, Berlin 1971
- Ort, W., Pfähler, F. und Urff, W. v. : Landwirtschaftliche Betriebe im Anpassungsprozeß, Ergebnisse einer betriebswirtschaftlichen Untersuchung, bearbeitet im Auftrage des BML, Frankfurt 1972
- Reisch, E. : Die lineare Programmierung in der landwirtschaftlichen Betriebswirtschaft, München, Basel, Wien 1962
- Reisch, E. : Grundlagen und Erscheinungsformen der Schwerpunktbildung und Spezialisierung in bäuerlichen Betrieben. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V., Bd. 2 Konzentration und Spezialisierung in der Landwirtschaft, S. 44-71- München, Basel, Wien 1965
- Renborg, U. : Studies on the Planning Environment of the Agricultural Firm, Uppsala 1962
- Reuss, G.E. : Produktivitätsanalyse (Veröffentlichung der List-Gesellschaft e.V.), Basel und Tübingen 1960
- Ricardo, D. : The principles of Political Economy and Taxation. Neudruck London 1965
- Rintelen, P. : Die Einkommensdisparität in der deutschen Landwirtschaft und ihre Ursachen. In: Agrarwirtschaft 17. Jg. (1968), H. 8, S. 229 - 233

- Rogner, W. : Beziehungen zwischen Klimafaktoren und Getreideerträgen auf Standorten der mittelschlesischen Ackerebene, Diss. Breslau 1940
- Ruhara, B. : Vergleichende Untersuchungen über die Düngung, Nährstoffaufnahme, Nährstoffverhältnisse und die Produktivität auf Standorten des Vogelsbergs, Diss. Gießen 1971
- Ruthenberg, H.H. : Die Bestimmung der optimalen Aufwands- höhe und Aufwandszusammensetzung bei der Mineraldüngung. In: Berichte über Land- wirtschaft NF, Bd. XXXVI 1958, H. I, S. 68-94
- Sabarth, S. : Gegenwärtige und zukünftige Richtbe- triebsgrößen und -organisationen land- wirtschaftlicher Familienbetriebe in Hessen, Arbeitsgemeinschaft zur Verbes- serung der Agrarstruktur in Hessen e.V., Sonderheft 17, Wiesbaden 1965
- Scherpner, G. : Untersuchungen über die Beziehungen zwis- chen Klima und Ernteertrag verschiede- ner Winterweizensorten, Diss. Gießen 1952
- Schmidt, H. : Die Erfolgsdisparität innerhalb der Land- wirtschaft. In: Agrarwirtschaft 16. Jg. (1967), H. 9, S. 295 ff
- Schneider, K.Th. : Untersuchungen über die Abhängigkeit der Getreideerträge von den klimatischen Verhältnissen in Rheinhessen, Diss. Gießen 1951
- Schneppe, F. und Walter, E. : Der Einfluß objektiver und subjektiver Faktoren auf den Betriebserfolg. In: Agrarwirtschaft 9. Jg. 1960, S. 15-19
- Schoenfeld, E. v. : Untersuchungen über die Beziehungen von Ernte- und Klimaschwankungen in der Wetterau, Diss. Gießen 1947
- Scholz, H. : Betriebsgröße und Betriebseinkommen in der Landwirtschaft. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XXXVIII 1960 (S. 110-118)
- Scholz, H. : Ursachen der Einkommensstreuung in land- wirtschaftlichen Betrieben. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XXXVIII (1960), S. 659-663

- Schowkatfard, F.D. : Möglichkeiten der zweckmäßigen Gestaltung der Erzeugung und des Absatzes von Mastschweinen im oberen Vogelsberg, Diss. Gießen 1964
- Schröder, F. : Verbesserungsmöglichkeiten der wirtschaftlichen Lage von Futterbaubetrieben auf ungünstigen Mittelgebirgsstandorten, Diss. Gießen 1972
- Schubert, E. : Der Einfluß der natürlichen Verhältnisse auf die Betriebsorganisation und Produktivität bäuerlicher Familienbetriebe in Nordrhein-Westfalen, Diss. Gießen 1955
- Schübly, P.,
Schwarz, O. : Zur Abhängigkeit der Erträge von natürlichen Voraussetzungen und Bewirtschaftungseinflüssen und deren gegenseitige Abgrenzung. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. XXXIII 1955, S. 256-267
- Schwartz, O.,
Weber, E.,
Quade, J. : Die Abhängigkeit der Erträge bei Getreide und Kartoffeln von natürlichen Voraussetzungen und Bewirtschaftungseinflüssen sowie deren gegenseitige Abgrenzung. In: Berichte über Landwirtschaft NF, Bd. 51 1973, S. 248-273
- Scitovsky, F. : Welfare and Competition, London 1958
- Sebestyen, B. : Beziehung zwischen Witterung und Ertrag, Diss. Gießen 1968
- Seuster, H. : Betriebsorganisatorische Entscheidungen mit Hilfe der Parametrischen Programmierung. In: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 40 1962, S. 166-174
- Seuster, H. : Landwirtschaftliche Betriebslehre, Stuttgart 1966
- Spitzer, H. : Über die Entwicklung der Landwirtschaft in ertragsarmer Lage unter dem Einfluß industrieller Ausbreitung, Diss. 1958
- Spitzer, H. : Landwirtschaft in der Regionalplanung, Arbeitsgemeinschaft zur Verbesserung der Agrarstruktur in Hessen E.V., Sonderheft 30, Wiesbaden 1967
- Spitzer, H. und
Baumgardt, H.J. : Hanglagen. In: Grundlagen zur Agrarstrukturellen Rahmenplanung Hessen, Wiesbaden 1969
- Stanglmayr, F.X. : Entwicklung von Produktion und Wettbewerbskraft landwirtschaftlicher Räume und Betriebe in der Bundesrepublik, Diss. Gießen 1969
- Tamm, E. : Über die Beziehungen zwischen Witterungsverlauf und Ertragsleistung bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen im Land Brandenburg. Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, Bd. 92, H. 1, Berlin 1950, S. 100-124

- Thomas, K.M. : Entwicklung und Ausdehnungsmöglichkeiten des Zuckerrübenbaus in den bäuerlichen Betrieben Nordhessens, Diss. Gießen 1953
- Thünen, J.H. v. : Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, 4. unveränderte Auflage, Stuttgart 1966
- Überla, K. : Faktorenanalyse, Berlin, Heidelberg, New York 1968
- Urff, W. v. : Produktionsplanung in der Landwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Methode der Linear Programming, Berlin 1964
- Urff, W.v. und Ort, W. : Zur Theorie der Faktorenanalyse und ihrer Anwendung in der agrarökonomischen Forschung. In: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 46 (1968), S. 15-46
- Voigtländer, G. : Einflüsse der Witterung und des Bodens auf die Ernteerträge in einem Standortvergleich. In: Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, Bd. 118, S. 215-250
- Wallis, A., Roberts, H. : Methoden der Statistik, Leck/Schleswig 1969
- Watzdorf, W.v. : Einfluß der Standortbedingungen auf die Betriebsorganisation und den Wirtschaftserfolg typischer pfälzischer Buchführungsbetriebe und deren Entwicklung in einem fünfjährigen Untersuchungszeitraum, Diss. Hohenheim 1957
- Weinschenck, G. : Die optimale Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes, Hamburg, Berlin 1964
- Weinschenck, G. : Standortproblem aus betriebswirtschaftlicher Sicht. In: Landentwicklung, Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus, e.V., Bd. 3, München, Basel, Wien 1966
- Weinschenck, G. : Standortforschung. In: Standortforschung, Schriftenreihe des Forschungsrates für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, H. 1, Godesberg 1966, S. 143-157

- Weinschenck, G. und
Henrichsmeyer, W. : Zur Theorie und Ermittlung des räumli-
chen Gleichgewichts der landwirtschaft-
lichen Produktion. In: Berichte über
Landwirtschaft NF, Bd. VLIV (1966),
H. 1 und 2, S. 201-242
- Weinschenck, G. und
Meinhold, K. : Landwirtschaft im nächsten Jahrzehnt,
Stuttgart 1969
- Wulsten, A.R. : Komponentenanalyse, Diss. München 1960
- Zapf, R. und
Sinzinger, E. : Die Auswirkungen veränderter Preis-
Kostenverhältnisse auf Organisation und
Rentabilität landwirtschaftlicher Be-
triebe in bayerischen Lösslehmgebieten.
In: Berichte über Landwirtschaft NF,
Bd. XLI 1963, H. 4, S. 643-691
- Zapf, R. : Zur Anwendung der linearen Optimierung
in der landwirtschaftlichen Betriebs-
planung, Sonderheft 179 der Berichte
über Landwirtschaft, Hamburg, Berlin
1965
- Zapf, R. : Erfolgreiche Wege in der Betriebsanpas-
sung. In: Bayerisches Landwirtschaftli-
ches Jahrbuch, Sonderheft 2, 1967

LEBENS LAUF

4.2.1944	geboren in Sachsenhausen/Waldeck
1950-1964	Besuch der Volksschule in Hundsdorf/Waldeck und des Gustav Stresemann-Gymnasiums in Bad Wildungen
Februar 1964	Abitur
April 1964 - September 1965	Wehrdienstzeit
Oktober 1965 - September 1966	Landwirtschaftliches Praktikum auf dem Betrieb von Herrn Siegmund Hufnagel, Wette- singen/Wolfhagen
Ab WS 1966/67	Studium der Agrarwissenschaften an der Justus Liebig-Universität Gießen
Herbst 1970	Diplomprüfung
Oktober 1970 - März 1971	akademischer Tutor am Institut für landwirt- schaftliche Betriebslehre der Justus Liebig- Universität Gießen
Januar 1971 - Oktober 1972	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre der Justus Liebig-Universität Gießen
seit November 1972	Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Landesplanung und Raumforschung der TU Hannover

Heinz Berthold

Ich versichere, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet und die Stellen, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, mit Quellenangaben kenntlich gemacht habe. Ich versichere weiterhin, daß die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen hat.

